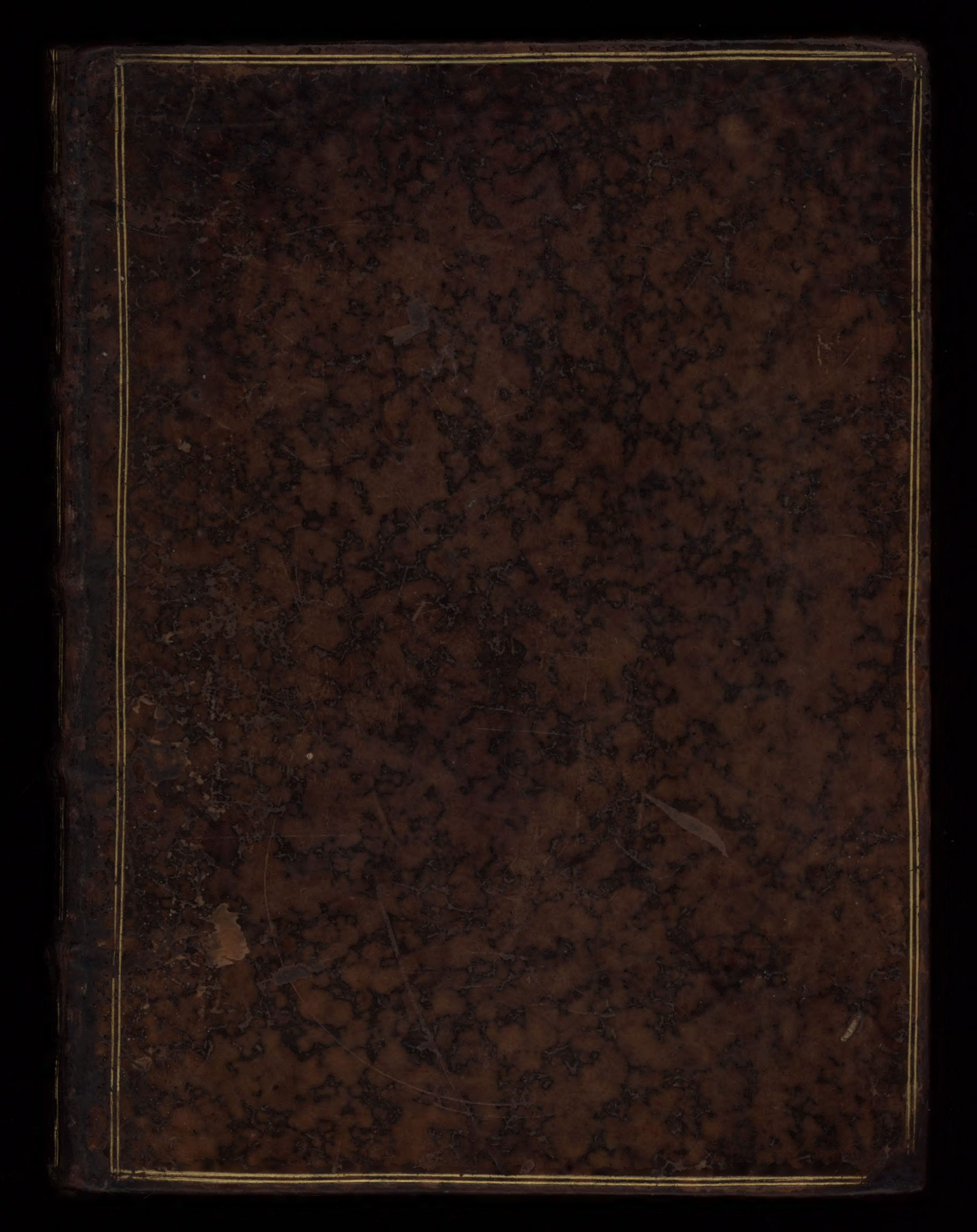
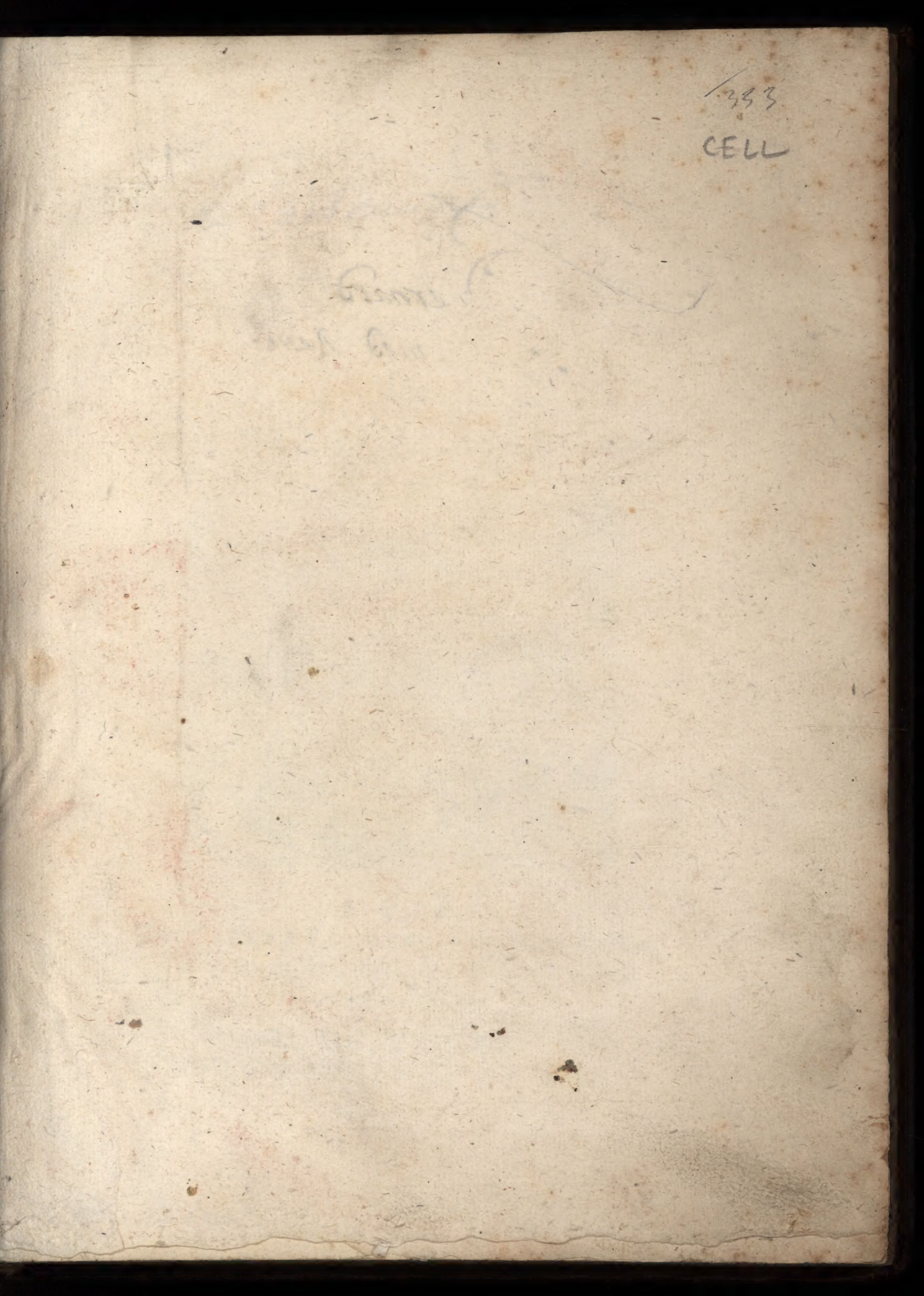
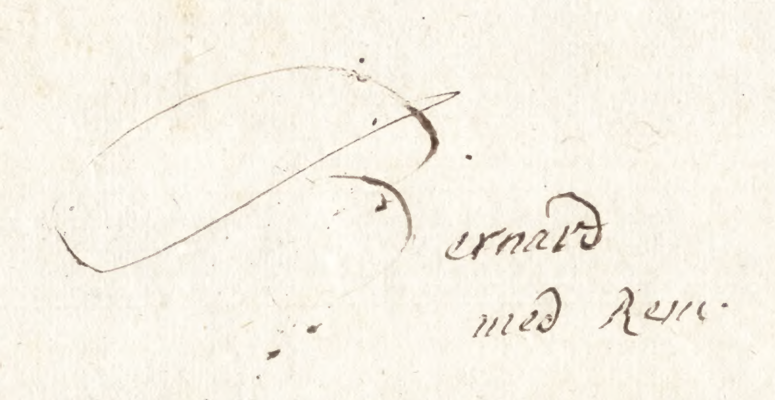







Bernard
med Reu·

de Carbonnières -

Märkle

NOVVELLES OBSERVATIONS ET CONIECTVRES SVR L'IRIS;

Par le S^r DE LACHAMBRE, Conseiller du Roy en ses Conseils & son Medecin Ordinaire.



A PARIS,
Chez PIERRE ROCOLET, Imprimeur du Roy, au Palais, en la gallerie des Prisonniers, aux armes de la Ville.

M. DC. XXXXX. AN 1650

AVEC PRIVILEGE DV ROY.



AV ROY,



IRE,

Quand vous ſçaurez que l'Iris eſt le ſubjet de cét Ouurage, vous jugerez bien qu'elle ne pouuoit paroiſtre au iour ſans la lumiere du Soleil; & que pour ſe laiſ-

ſer voir aux yeux des hommes, elle deuoit auparauant eſtre eſclairée des Rayons & des Regards de voſtre Majeſté. Vous verrez bien encore que cét Arc merueilleux ayant ſeruy de Couronne au Roy des Roys, & deuant eſtre le Throſne où il ſera eſclater ſa gloire & ſa puiſſance, ie ne pouuois ſans prophaner cette illuſtre marque de la ſuprême Royauté, la preſenter qu'au plus grand Roy de la terre. Enfin apres l'auoir conſiderée comme le Portrait de Voſtre Majeſté par les merueilles de ſa naiſſance, par l'excellence de ſa beauté, & par l'admiration & l'eſperance qu'elle donne à tout le monde; il ne m'eſtoit pas permis de la dedier à d'autres qu'à voſtre Majeſté, ſans alterer cette parfaite reſſemblance & ſans faire quelque ſorte d'injure aux deux plus belles choſes de l'Vniuers. Mais quand ces

raiſons n'excuſeroient pas ma Hardieſſe, l'opinion dont ie me ſuis flatté d'auoir reüſſi dans le deſſein que i'ay entrepris, & d'auoir enfin découuert vn ſecret qui a eſté caché à la connoiſſance de tous les Hommes, me fait croire que mon Trauail ne vous ſera pas deſagreable, & qu'il n'eſt pas meſme tout à fait indigne de voſtre Majeſté. Ouy, SIRE, il eſt de la gloire & de la felicité de voſtre Regne, que les ſciences y faſſent autant de nouuelles conqueſtes que vos armes, qu'il n'y ait rien d'impenetrable à l'eſprit ny à la valeur de vos ſujets, & que dans les Triomphes qui honoreront vos victoires, l'Ignorance ſe trouue au rang des Ennemis que vous aurez ſurmontez. Auſſi quand cet heureux temps ſera venu, les Lettres que vous aurez protegées conſacreront voſtre Nom & vos Vertus à l'immortalité, &

apres vous auoir fait de plus nobles & de plus esclatantes Couronnes que ne sont toutes celles du Soleil, elles publieront par tout, que si l'Iris a esté la Merueille des siecles passez, Vostre Majesté le sera sans doute de tous ceux qui sont à venir. Ce sont les vœux, SIRE, de celuy qui est

DE VOSTRE MAIESTÉ,

Le tres-humble, tres-obeissant,
& tres-fidelle sujet,

LA CHAMBRE.



NOVVELLES OBSERVATIONS ET CONIECTVRES SVR LA NATVRE DE L'IRIS.



VOY qu'il n'y ait rien dans la Nature qui ne soit admirable, & que les plus petites choses qui s'y trouuent portent auec elles les marques & les traits de la Sagesse incomprehensible de celuy qui les a faites : Il y en a pourtant quelques-vnes qui attirent plus generalement l'admiration des hommes, & qui ne se peuuent iamais presenter à leurs yeux qu'elles ne jettent l'estonne-

ment dans leur esprit. Mais il faut aussi confesser qu'il ny en a point qui ait esté si souuent & si iustement admirée que l'Arc que le Soleil peint dans les nuës, ayant passé dans tous les siecles parmy les sçauans, aussi bien que parmy les ignorans, pour le plus merueilleux ouurage & pour le plus rauissant obiect qui pouuoit estre exposé à la veuë des hommes. On peut mesme dire que Dieu a confirmé la creance qu'ils en ont euë quand il l'appelle le fidelle tesmoin de sa magnificence; & quand pour se rendre plus auguste, il s'en sert de couronne, & en fait le thrône de sa gloire: comme s'il n'auoit rien trouué dans l'vniuers qui nous peust faire conceuoir l'esclat & la grandeur ineffable de sa Majesté, que cét admirable enfant de la lumiere. Aussi a-t'il cet auantage qu'en rauissant l'esprit par les merueilles de sa naissance, il charme les yeux par sa beauté; Et que sans donner la terreur que d'autres pareils spectacles laissent ordinairement dans l'ame, il inspire vne joye secrete dans le cœur, & semble n'auoir esté fait que pour l'ornement du ciel & pour les delices de la terre. De sorte qu'il ne faut pas s'estonner si auec ces grandes qualitez il a fait naistre en toutes

ſortes d'eſprits le deſir d'en connoiſtre la Nature; ſi tous les Philoſophes ſe ſont efforcez de la deſcouurir; Et ſi de temps en temps ceux qui ont creu y auoir fait quelque nouuelle deſcouuerte, l'ont tranſmiſe à la poſterité comme le plus agreable & le plus noble fruit de leurs eſtudes. Mais certes apres auoir veu tout le progrez qu'ils y ont fait, on eſt contraint d'auoüer que parmy eux comme parmy les Poëtes, l'Iris eſt touſiours fille de l'Admiration, & que ſi ce qu'ils diſent eſt vray, que le pinceau des peintres n'en a jamais ſçeu exprimer parfaitement les couleurs; on peut aſſeurer auec plus de verité que leur plume a eſté dans la meſme impuiſſance, & qu'il y a encore dequoy occuper amplement celle de leurs ſucceſſeurs.

Employons-y donc hardiment la noſtre, & ſans craindre le blaſme d'auoir entrepris vn deſſein qui eſt au deſſus de nos forces, & ſans nous flatter auſſi de l'eſperance d'y pouuoir mieux reüſſir que les autres, joignons nos petits efforts aux leurs, & mettons de bonne foy dans le threſor public le peu que nous penſons auoir acquis dans la recherche d'vne choſe dont la cognoiſſance eſt deſirée de tout le mon-

de, & qui eſt conuenable à la ſaiſon ou nous ſommes; puiſque l'on ne peut mieux parler de l'Iris qui eſt la meſſagere de la paix & de la ſerenité, qu'en vn temps d'orages & de troubles.



DV LIEV OV SE FAIT L'IRIS.

Chapitre premier.

LA premiere & la plus importante queſtion que l'on puiſſe faire ſur l'Iris, eſt de ſçauoir le Lieu ou elle ſe fait : car comme ce n'eſt autre choſe que la lumiere du Soleil qui ſe teint en diuerſes couleurs, & qui ſe termine en Arc dans les nuës qui luy ſont opposées; il eſt impoſſible de conceuoir comment elle prend cette figure, ny comment elle ſouffre vne ſi grande alteration, ſi on ne ſçait preciſement l'endroit ou ces changemens ſe font : Et s'il eſt vray, comme ie pretends monſtrer, qu'il a eſté ignoré juſques icy de tous ceux qui ont eſcrit de ce merueilleux Meteore; il s'enſuit par neceſſité que tout ce qu'ils en ont dit eſt inutile, & ne nous ſçauroit apprendre le ſecret de ſa naiſſance, ny la verité de ſa nature.

Que l'Iris ne se fait pas dans l'Oeil

Or quoy qu'il y ait eu en general deux opinions differentes sur ce subjet ; les vns ayant creu que l'Oeil est le lieu ou l'Arcanciel se forme ; les autres que c'est la Nuë où il paroist. La premiere ne merite pas d'estre examinée , n'ayant aucun fondement raisonnable qui la puisse soustenir. Car elle suppose que l'Iris n'est qu'vne vaine apparence & vne tromperie de l'œil, lequel se figure des couleurs dans les nuës qui n'y sont point effectiuement , & qui n'ont point d'autre existence que celle qu'il leur donne en luy-mesme : Sans auoir consideré , non seulement que l'Arcanciel se voit dans les miroirs & dans toutes les choses qui ont la vertu de representer les objets ; mais encore que ses couleurs sont de mesme nature que celles que le Soleil jette contre les murailles quand sa lumiere passe au trauers des triangles de chrystal ou des verres pleins d'eau. Car ces deux experiences font voir éuidemment que l'Iris n'est point vne feinte & vn pur ouurage de l'œil , & qu'elle doit estre mise au rang des autres objets sensibles qui ont leur existence propre & indépendante de l'operation des sens , comme nous monstrerons plus amplement cy-apres.

Nous n'auons donc qu'à examiner l'autre

opinion qui eſt la plus communement receuë, & qui tient que l'Arcanciel ſe fait dans la Nuë ou nous le voyons paroiſtre. En effet il ſemble qu'il n'y ait point d'autre endroit où il ſe puiſſe faire que celuy-là ; ET ſi l'Iris des fontaines ſe forme au lieu où on la void, il y a grande apparence qu'il en doit eſtre de meſme de celle du Ciel. Mais il eſt facile de répondre à ces raiſons, & nous en auons de plus fortes qui jointes à l'obſeruation que nous auons faite du lieu veritable ou ſe fait l'Arcanciel, monſtrent éuidemment qu'il ne ſe forme point dans la nuë où il paroiſt.

Que l'Iris ne ſe fait pas dans la nuë ou on la void.

Premierement il eſt certain que les Iris qu'on nomme artificielles, comme ſont celles qui ſe font par le moyen des verres pleins d'eau & des triangles de chryſtal, ne ſe font point ou elles paroiſſent : car c'eſt vne choſe indubitable que les murailles ny tous les autres ſubjets ou elles ſe font voir, ne ſont point capables de donner à la lumiere les modifications qui ſont neceſſaires pour la changer en tant de couleurs, & que c'eſt dans le verre meſme ou elle prend cette teinture qu'elle porte apres ſur ces corps-là. Or ſi cela eſt veritable, c'eſt vn grand prejugé, que l'Iris Celeſte ne ſe fait pas

au lieu ou elle paroiſt non plus que les artificielles, eſtant compoſée des meſmes eſpeces de couleurs, dependant de la meſme cauſe & ayant tous les meſmes accidens qu'elles ont.

En ſecond lieu on voit ſouuent des arbres & des edifices au de là des cornes de l'Arcanciel qui paroiſſent teints de ſes couleurs : ce qui eſt vne preuue conuaincante, non ſeulement qu'il ne ſe fait pas dans les nuës qui ne ſont point là & qui ny peuuent eſtre; mais encore qu'il eſt ſouſtenu dans l'air qui eſt entre ces arbres & les yeux de ceux qui le regardent. Et à ce propos ie me ſouuiens qu'eſtant à Lyon dans vne maiſon baſtie ſur le Rhoſne, ie vis ſur les quatre heures apres midy du mois de Iuillet 1624. vn Arcanciel dont vne des cornes s'auançoit juſques ſur le milieu de la riuiere qui n'eſtoit pas eſloigné de moy de cent cinquante pas, & qui paſſant ſur la prairie & ſur les arbres voiſins les faiſoit paroiſtre tous peints de ſes couleurs quoy qu'affoiblies & beaucoup moins éclattantes que celles qui eſtoient ſur la nuë. Or en cette obſeruation il n'y auoit rien qui peuſt tromper mes yeux, ny aucun ſoupçon qu'il y euſt des nuages ſur la riuiere & ſur la prairie; Et partant ie puis aſſeurer que du

du moins vne grande partie de cette Iris ne ſe faiſoit & n'eſtoit pas ſur les nues.

Mais ce que ie conſideré encore en ce meteore & que l'on n'a point à mon aduis obſerué ; c'eſt qu'outre qu'il portoit plus de la moitié de ſon cercle , vne de ſes cornes eſtant bien plus proche de moy que l'autre , il paroiſſoit couché obliquement & ne tomboit pas droit ſur l'oriſon comme il ſemble que les autres font touſiours : Et quand les yeux ne m'euſſent pas aſſeuré de ceſte ſituation la raiſon me la deuoit faire croire ; car le corps de la nuë qui en ſouſtenoit la principale partie eſtant fort auancé vers l'Orient , il falloit de neceſſité que puis qu'vne de ſes cornes s'eſtendoit juſques ſur le milieu de la riuiere , l'Arc biaiſaſt pour atteindre juſques-là.

En troiſieſme lieu , on void ſouuent que l'Arcanciel ne rompt pas ſon cercle quoy que les nuës qui le ſouſtiennent viennent à manquer , & on ne laiſſe pas de le remarquer aux endroits ou la nuë ne paroiſt point , du moins où elle eſt ſi foible qu'il n'y a pas d'apparence qu'elle ait toutes les conditions que l'on demande pour la production de l'Iris.

Dailleurs il arriue ſouuent que l'Arcanciel ſe

forme tout d'vn coup dans vne nuë qui estoit dés long-temps auparauant opposée au Soleil, & qui auoit toutes les conditions pour le pouuoir produire; tout au contraire, il disparoist souuent la mesme nuë ou il auoit paru demeurant tousiours en sa mesme constitution: d'où vient donc qu'il ne se faisoit pas auparauant, & pourquoy cesse-il apres, puisque les mesmes dispositions se trouuent dans le subjet où il se doit former? Asseurement, il faut que ce deffaut vienne d'ailleurs que du Soleil & de cette nuë.

Enfin ceux qui vont dans les montagnes voyent souuent l'Iris estendu sur la terre, il y en a mesme qui ont marché dessus comme il m'est arriué deux ou trois fois; ET ç'a esté vne opinion receuë de tout temps & qu'Aristote a confirmée, qu'il y a de certains arbres qui deuiennent plus odorans quand l'Iris tombe & s'arreste sur eux: Or si cela est ainsi, l'Iris ne se fait pas où elle paroist, puis qu'il est indubitable qu'elle ne se fait pas sur la terre, ny sur les arbres.

Mais quand ces experiences ne nous persuaderoient pas cette verité, il ne faudroit que considerer la maniere dont on veut que

l'Iris se fasse dans la nuë ou l'on la void, pour iuger que ce ne peut estre le lieu de sa naissance. Car elle ne peut s'y former que par Reflexion ou par Refraction; ce ne peut estre par vne simple reflexion, parce que la reflexion toute seule ne change point la lumiere en couleur comme nous monstrerons cy-apres; Et que la nuë n'est pas capable de faire reflechir les rayons auec tant de force & d'vniformité comme il seroit necessaire pour faire paroistre l'Iris de si loing que nous la voyons; parce qu'elle est transparente, molle, & inégale, Et qu'vne forte reflexion ne se peut faire que sur des corps opaques, durs & dont les surfaces sont vnies.

Que la nuë n'est point concaue.

Outre qu'il faudroit qu'elle fust caue pour reflechir la lumiere en arc, quoy que les yeux n'ayent iamais remarqué cette cauité pretenduë; Et que mesme il est impossible qu'elle s'y trouue, les vapeurs n'estant pas susceptibles de cette figure; Et quand elles le seroient, la parfaite rondeur venant à leur manquer comme il pourroit souuent arriuer, il faudroit que l'Arc perdist aussi la parfaite rondeur de son cercle, & qu'il prist de differentes figures que l'on n'a ia-

mais obſeruées. Ioint que dans toutes les Iris artificielles qui ſont circulaires, il n'y a aucune cauité qui ſe r'encontre en leur production.

Que l'Iris ne ſe forme point dãs les gouttes de pluye.

Pour remedier a ces inconuenients on a dit, que la nuë doit ſe fondre en gouttes d'eau pour former l'Iris, & que ces gouttes eſtant de la nature des miroirs r'enuoyent vers nous la lumiere du Soleil. Mais outre qu'il faudroit que ces gouttes fuſſent diſpoſées en arc comme l'Iris, & qu'il n'y en euſt point aillieurs que dans l'eſtenduë du cercle qu'elle fait, autrement celles qui ſeroient hors de cet eſpace reflechiroient la lumiere & formeroient des couleurs comme les autres, ce qui chocque la raiſon & l'experience; outre que l'Iris ſe void ſans qu'il pleuue en aucune part, & par conſequent ſans que les nuës ſoient chargées de gouttes d'eau: Il eſt certain que ceux qui ont mis cela en auant n'ont point conſideré, ny la maniere dont ſe fait la veuë, ny comment les gouttes de pluye ſe forment.

Car les objects ne ſe voyent point que quand leurs images font vn angle ſenſible

dans l'œil, & ſi l'angle eſt trop petit ils ne ſe voyent point du tout : c'eſt pourquoy les choſes fort eſloignées ne ſe peuuent apperceuoir que par le moyen des lunettes d'approche qui en eſlargiſſent les angles; ET c'eſt vne erreur de croire qu'vn rayon de lumiere puiſſe toucher la veuë s'il n'a quelque l'argeur ; parce que ſi ce n'eſt qu'vne ligne, il ne fait point d'angle & n'eſt receu que comme vn point, qui non plus que les autres choſes indiuiſibles ne peut eſtre ſenſible.

Cela preſuppoſé. Il eſt impoſſible que la lumiere qui ſe reflechiſt ſur ces gouttes pretenduës puiſſe faire vn angle ſenſible dans l'œil eſtant ſi eſloignées & ſi petites qu'elles ſont : Car il ne faut pas croire que les gouttes de pluye ſoient ſi groſſes dans la nuë qu'elles nous paroiſſent quand elles tombent; ce ne ſont que comme des atomes qui s'vniſſent apres en tombant & font des gouttes plus ou moins groſſes ſelon qu'elles tombent de plus ou de moins haut. En effet ceux qui ſont dans les montagnes & qui paſſent a trauers les nuës qui ſe changent en pluye, ne remarquent que ces petites gouttes, & à meſurequ'ils deſcendent dans

les vallées la pluye se grossit; c'est pourquoy l'Hyuer quand les nuës sont fort basses les gouttes sont tousiours fort menuës, & l'Esté elles sont plus grosses, les nuës estant alors plus esleuées.

Si cela est ainsi, comment la lumiere qui se reflechit sur ces atomes, peut elle faire vn angle sensible dans l'œil? Et quand mesme les gouttes seroient aussi grosses que nous les voyons tomber, comment dans vn si grand esloignement, ses rayons ayans vne si petite base & s'approchant incessamment l'vn de l'autre, pourroient ils se porter iusques aux yeux auec l'estenduë qui est necessaire pour estre visibles? Et c'est la raison pour laquelle l'Iris des fontaines ne se peut voir que dans vne certaine distance qui est incomparablement plus petite que celle de l'Arcanciel. Enfin les experiences que nous auons apportées cy-deuant, destruisent toute cette reflexion pretenduë; car l'Arcanciel ne paroist pas tousiours sur la nuë, & toutes les Iris artificielles se font plustost par refraction que par reflexion comme il est aisé à juger.

C'est ce qui a obligé la plus part des

Philoſophes à dire que l'Arcanciel ſe formoit par refraction, les rayons de la lumiere ſe rompant dans la nuë & ſe changeant en des couleurs plus ou moins claires ſelon qu'ils penetrent des parties plus ou moins opaques.

Mais les meſmes difficultez qui deſtruiſent l'opinion precedente deſtruiſent encores celle-cy; car ou la refraction ſe feroit dans le corps de la nuë, ou dans les gouttes de pluye qui s'y forment; et de quelque façon que ce fuſt, il faudroit que l'Arc ne ſe viſt que dans la profondeur de la nuë; parce que les rayons qui ſe rompent quoy qu'ils perdent la premiere rectitude qu'ils auoient, vont touſiours en auant; cependant on le remarque ſouuent au deuant de la nuë, & ſes cornes en ſont quelquefois ſi eſloignées qu'elles paroiſſent plus proches de nos yeux que d'elle. Et cette ſeule obſeruation rend vaines toutes les autres penſées que l'on a euës ſur la production de l'Iris dans la nuë où elle paroiſt comme ſont celles de Cabeus, & d'autres eſcriuains de ce ſiecle.

Toutes ces raiſons m'ayant ſouuent paſſé par l'eſprit, & voyant que dans l'Iris des

triangles & des verres pleins d'eau, il y auoit tousiours trois corps, assauoir, le Soleil qui jette la lumiere, le triangle & le verre où elle se teint en couleur, & la muraille où elle se fait voir; ie iugé qu'il falloit de necessité que la mesme chose se trouuast dans l'Iris celeste, & qu'outre le Soleil & la nuë ou elle paroist, il y eust vn troisiesme corps qui fist le mesme effet que le triangle & le verre, & au trauers duquel les rayons du Soleil passant, y souffrissent la mesme alteration qu'ils prennent en les trauersant.

Que l'Iris ne se forme point dans les vapeurs qui sont deuant la nuë.

Ie sçauois bien qu'Albert le Grand qui auoit eu la mesme consideration, croyoit qu'il y auoit tousiours deuant la nuë ou paroist l'Iris, vn air pluuieux ou des vapeurs grossieres a trauers lesquelles la lumiere venant à passer se changeoit en couleurs, comme elle fait en trauersant le verre plein d'eau, & que la nuë qui estoit derriere les receuoit tout de mesme que la muraille fait celle des triangles & des verres. Mais cela ne satisfaisoit pas a mes doutes, puisque l'Iris paroist souuent quand l'air est serein de toutes parts, qu'elle se void aillieurs que sur la nuë, & qu'il doit y auoir vn grand esloi-

gnement

gnement entre le lieu où elle se fait & le lieu où elle paroist, pour faire que l'Arc paroisse si grand qu'il est. Car l'experience nous apprend que plus le verre plein d'eau est proche de la muraille plus les cercles de l'Iris sont petits, & que quand on esparpille l'eau deuant le Soleil, l'Arc qu'il produit est fort estroit, parce que les rayons n'ont pas la liberté de s'estendre & de s'écarter iusques où il faudroit pour former vn plus grand cercle; tout de mesme que lors qu'ils passent par vn trou, la figure du Soleil qu'ils portent auec eux est plus grande où plus petite selon que la muraille où ils s'arrestent est plus proche où plus esloignee du trou. De sorte que si ces vapeurs estoient deuant la nuë, elles seroient trop proches d'elle pour y former vn si grand Arc; & si elles en estoient fort esloignées, les couleurs ne se pourroient pas porter si loing auec la viuacité qu'elles ont; parce que ces vapeurs n'auroient pas assez de corps pour faire la Refraction qui est necessaire à cette viuacité: c'est pourquoy l'Iris des fontaines n'a pas des couleurs si viues que celles des triangles ou des verres pleins d'eau, parce que les gouttes

n'ayant pas vn corps continu ne font pas vne Refraction si vnie comme elle se fait dans vne plus grande masse.

Ces raisons me firent donc penser qu'il falloit qu'il y eust vn autre corps plus espais que les vapeurs & plus continu que les gouttes de pluye; en vn mot ie me figuré d'abord qu'il falloit qu'entre le Soleil & le lieu où se void l'Arcanciel, il y eust vne nuë ou ce merueilleux changement se fist.

Qu'il y a vne nuë entre le Soleil & le lieu ou l'Iris paroist.

Et certe ma conjecture s'est trouuée conforme à l'experience, n'ayant iamais depuis remarqué aucune Iris où ie n'aye obserué vne nuë deuant le Soleil; jusques l'a qu'il m'est souuent arriué de predire la naissance de ce meteore en considerant les nuës qui deuoient passer deuant cét astre, lesquelles apparemment auoient la consistance necessaire à sa production. Enfin, i'ay fait la mesme obseruation dans l'Iris de la Lune, car en l'année 1625. pendant vne nuict tres-sereine, cette planette estant montée sur l'orison à la hauteur de 45. degrez où enuiron, elle me fit voir son Iris dans vne nuë qui luy estoit opposée vers le couchant, en ayant vne autre plus proche d'elle où vray semblable-

ment ſa lumiere prenoit les trois couleurs qui forment ce Meteore. Car bien qu'elle ne m'oſtaſt pas la veuë de la Lune, il eſtoit aiſé à iuger qu'elle eſtoit entre elle & la nuë oppoſée, comme il arriue ſouuent en celle où ſe fait l'Iris du Soleil, laquelle tantoſt le cache à nos yeux & tantoſt le laiſſe voir en toute liberté ſelon qu'elle ſe rencontre dans le rayon viſuel qui le porte à nos yeux, où ſelon qu'elle en eſt eſloignée.

Il faut pourtant remarquer que lors que nous diſons que pour former l'Arcanciel il faut qu'il y ait vne autre nuë que celle où il paroiſt, cela ne ſe doit pas prendre à la rigueur: car quoy que pour l'ordinaire ces deux nuës ſoient differentes & ſeparées l'vne de l'autre, il peut arriuer quelquefois que la nuë ſur laquelle on le verra ſera ſi grande qu'elle s'eſtendra iuſques deuant le Soleil, & en ce cas ce ne ſera veritablement qu'vne nuë, mais qui aura diuerſes parties, dont l'vne ſeruira à le former & l'autre à le receuoir; mais ces deux parties peuuent paſſer pour les deux nuës dont nous parlons.

Enfin, ce qui confirme merueilleuſement cette opinion, c'eſt que lors que l'Iris paroiſt

ſur la nuë, s'il pleut entre le Soleil & elle, on void dans les gouttes de pluye les couleurs de l'Iris qui reſpondent à l'Arcanciel qui eſt dans la nuë; ſoit qu'ayant le dos tourné vers luy nous le voyons dans la pluye qui eſt au deuant de nous; ſoit qu'il pleuue entre nous & luy, comme nous auons ſouuent obſerué. Car c'eſt là vne marque euidente que la lumiere s'eſtant modifiée dans la nuë qui eſt deuant le Soleil, porte les couleurs qu'elle a priſes, ſur tous les corps qui ſont dans l'air & qui ſont capables de les ſouſtenir; Et que les meſmes rayons qui forment l'Arc qui eſt dans la nuë paſſant à trauers les gouttes de pluye qui ſont entre deux, y font paroiſtre les meſmes couleurs; tout de meſme qu'en expoſant vn triangle au Soleil on void ſon Iris ſur la muraille & ſur la fumée que l'on fait eſleuer entre luy & elle.

Voyez la figure page 287

Apres tout ſi l'on veut conſiderer que par le moyen de cette hypotheſe, on rend ſi facilement raiſon de la figure, de la diſpoſition des couleurs, & de toutes les autres apparences les plus extraordinaires de ce Meteore ou les autres opinions trouuent tant de peine & ſi peu de ſatisfaction comme nous fe-

rons voir cy-apres ; on ſera contraint d'auoüer que ce fondement eſt tout à fait neceſſaire à la Nature pour le produire , & à la Philoſophie pour en comprendre le ſecret.

Cette nuë eſt donc le lieu veritable & comme le ſein où le Soleil forme les couleurs de l'Iris qu'il reſpand apres dans l'air & les compaſſe en arc ſur les nuës & ſur les autres corps qui peuuent ſeruir de fonds pour les ſouſtenir ; car il leur arriue la meſme choſe qu'à celles que produiſent les verres pleins d'eau & les triangles de chryſtal, leſquelles ne peuuent eſtre veuës quand elles ſortent hors d'eux , ſi elles ne ſont recüeillies & appuyées ſur vne muraille où ſur quelque autre corps opaque.

Si cela eſt ainſi , il eſt inutile de demander tout cét appareil que l'on s'eſt imaginé deuoir eſtre dans la nuë ou paroiſt l'Arcanciel ; il n'y faut point rechercher cette concauité qu'on s'y eſt figurée , ny toutes ces gouttes de pluye qui doiuent ſeruir comme l'on croid dautant de miroirs pour repreſenter le Soleil , ny tous ces diuers angles de reflexion ou l'on dit que ſe font les

couleurs; Car ſi l'Iris ne ſe fait point en cette nuë là, quand toutes ces diſpoſitions s'y trouueroient elles ne ſeruiroient de rien à ſa production; et ſi elles y eſtoient neceſſaires, il faudroit qu'elles fuſſent dans celle qui eſt deuant le Soleil, puis que c'eſt la ſeule ou ſe fait l'Arcanciel. Mais celle-cy n'a beſoin que d'eſtre tranſparente pour donner paſſage aux rayons du Soleil, ſoit qu'elle ſe change en gouttes d'eau comme il arriue ſouuent, ſoit qu'elle demeure dans la ſimple conſiſtance de vapeur ſans ſe changer en pluye; pouuant en cét eſtat former les couleurs, comme on void dans les couronnes qui ſe font alentour des aſtres & des chandelles. Quant à celle où paroiſt l'Iris, il ſuffit qu'elle ſoit opaque & obſcure pour arreſter la lumiere & les couleurs qui ſe reſpandent ſur elle.

Comment l'Iris des fontaines ſe fait.

Il eſt donc certain que l'Iris celeſte ne ſe fait point où elle paroiſt: et ſi l'on dit que celles des fontaines ſe forme au meſme lieu où elle ſe fait voir, on ſe trompe & l'on ne prend pas garde que les gouttes d'eau où la lumiere ſe teint en couleur ne ſont pas les meſmes où elle paroiſt; car apres qu'elle s'eſt

modifiée dans celles qui ſont les premieres expoſées au Soleil, elle réjalliſt ſur les autres & y fait paroiſtre les couleurs dont elle s'eſt chargée, de la meſme façon qu'elle fait ſur la nuë.

Quelles Iris paroiſſent au lieu où elles ſe forment.

Ce n'eſt pas pourtant à dire qu'il n'y ait des Iris qui paroiſſent au lieu où elles ſe forment; on void celles que la lumiere produit dans les gouttes de roſée, dans les diamants & dans les couronnes qui ſe font alentour des aſtres & des chandelles quand l'air eſt fort humide; et quand on regarde les objets à trauers le triangle de chryſtal on les y apperçoit peints des meſmes couleurs de l'Arcanciel; et meſme quand les rayons du Soleil en paſſant par les triangles forment l'Iris ſur les murailles, ſi on place les yeux vers le lieu où elle paroiſt on l'apperçoit dans le triangle. Mais il ne s'enſuit pas de là qu'il en ſoit de meſme de l'Iris des fontaines; et la maniere dont elle ſe fait voir en eſt vne preuue conuaincante: Car pour la remarquer il faut eſtre entre le Soleil & elle, & auoir le Soleil à dos; au lieu que pour voir toutes les autres qui ſe font où elles paroiſſent, il faut qu'elles ſoient entre le Soleil

& celuy qui les regarde & qu'on ait le Soleil en face.

Et la raison en est que l'Iris ne se peut voir dans les subjets où elle se fait que par les rayons, qui apres s'estre rompus dans ces corps là se portent aux yeux; de sorte qu'il est necessaire qu'elle soit entre le Soleil & nous, & que nous ayons le Soleil en veuë; parce que les rayons qui sont rompus, quoy qu'ils perdent leur rectitude par la Refraction qu'ils souffrent, vont tousiours en auant & ne retournent pas en arriere comme ceux qui sont reflechis; c'est pourquoy il faut que les yeux soyent exposez au Soleil pour les receuoir. Mais quand l'Iris paroist où elle ne se fait pas, elle ne se peut voir que par des rayons reflechis qui ne peuuent se porter aux yeux qu'on ne tourne le dos au Soleil, si ce n'est qu'il y ait vne double reflexion: d'où il s'ensuit que l'Iris des fontaines est de cét ordre la puis qu'on ne la peut voir qu'en cette scituation.

Il y a deux sortes de reflexion.

Mais il faut encore remarquer qu'il y a deux sortes de Reflexion, l'vne qui se fait sur les corps dont la surface est polie & sans aucune inegalité; l'autre qui se fait sur des superficies

ſuperficies inégalles & raboteuſes ; La premiere r'enuoye tous les rayons à angles eſgaux & vniformes & ne permet pas qu'ils ſe portent aux yeux que dans les aſpects qui reſpondent à ces angles ; hors d'eux ils ne frappent point la veuë & ne laiſſent voir aucun des objets dont ils portent l'image ; comme on remarque dans les miroirs. Mais quand les ſurfaces ſont inégales tous les rayons qui tombent ſur elles ne retournent pas comme les precedens, la plus part ſe couppent par les inégalitez de la ſurface & retombent ſur elle en mille endroits ; de ſorte qu'ils y laiſſent l'image de l'objet comme emprainte & comme ſi elle y eſtoit adherente, la laiſſant voir en toutes ſortes d'aſpects où la ſurface peut eſtre veuë : Auſſi quoy qu'en effet il y ait là vne vraye reflexion, on dit neantmoins qu'elle ſe void par vne veuë directe comme les autres couleurs fixes. Or comme l'Iris peut ſouffrir ces deux ſortes de Reflexions, elle peut eſtre auſſi apperceuë en ces deux manieres ; En effect celle qui paroiſt ſur les murailles par le moyen des triangles & des verres pleins d'eau, ſe void en toutes ſortes d'aſpects & en quelque ſi-

tuation que l'on ſe mette, parce que la muraille eſt vn corps dont la ſurface eſt toute inégalle qui ne peut faire de reflexion vniforme: Telle eſt encores l'Iris qui paroiſt ſur la nuë, car quoy que l'on en veüille dire elle eſt veuë en toutes ſortes d'aſpects, & autant d'yeux qui la regardent, la voyent en meſme lieu & en meſme ſituation comme nous montrerons cy-apres. Mais il n'en eſt pas ainſi de l'Arcanciel qui paroiſt ſur la pluye, ny de l'Iris des fontaines: comme l'vn & l'autre tombe ſur des gouttes d'eau dont les ſurfaces ſont eſgales & qui ſont de la nature des miroirs, on ne les peut voir qu'en certaines lignes & ſoubs certains angles hors leſquels on ne les apperçoit plus.

Le lieu où ſe forme l'Arcanciel eſtant à mon aduis ſolidement eſtably par toutes les raiſons & les experiences que nous auons apportées, il faut maintenant taſcher de découurir ce qui s'y paſſe & voir s'il eſt poſſible ces ſecrets reſſorts qui changent la lumiere en couleurs & qui luy font prendre la figure circulaire dans les nuës oppoſées.



DES COVLEVRS DE L'IRIS.

Chapitre Second.

COMME c'eſt vne grande auance pour ceux qui ont à chercher vn threſor d'auoir troué le lieu où il eſt caché, nous pouuons dire auſſi qu'ayant à d'eſcouurir la Nature de l'Iris qui eſt toute compoſée de rubis, d'emeraudes & d'amethyſtes, nous n'auons pas peu fait d'auoir rencontré la mine où le Soleil forme toutes ces riches pierreries ; ET que nous auons vn grand auantage ſur ceux qui s'imaginent de la pouuoir trouuer aillieurs, n'ayant point à perdre le temps qu'ils employent à vne vaine recherche, & n'eſtant point arreſtez par mille difficultez qui les embaraſſent & dont ils ne ſçauroient iamais ſortir. Il eſt vray que

nous ne laiſſons pas d'en auoir d'autres à ſurmonter, & que pour parler de la naiſſance de ce merueilleux Meteore, il nous faut aller iuſques à la ſource de la lumiere, qui comme dit le Sage eſt toute couuerte de tenebres, & qui eſblouyt incomparablement plus l'eſprit qu'elle ne ſçauroit iamais faire les yeux : Il nous faut montrer quel eſt cet admirable changement qui la fait paſſer en tant de Couleurs differentes ; Quelles ſont les meſures & les degrez dans leſquels elle ſe partage à chacune ; EN vn mot il nous faut faire voir des choſes que l'on peut dire n'auoir encore eſté apperceuës que des yeux du Soleil & de ceux de la Nature.

A ſçauoir ſi les couleurs de l'Iris ſont de veritables Couleurs.

ARTICLE PREMIER.

LA Premiere difficulté qui ſe preſente ſur les Couleurs de l'Arcanciel eſt de ſçauoir ſi ce ſont de veritables Couleurs : l'Eſchole eſt cauſe du doubte qu'on en peut a-

uoir ; car ayant diuiſé les Couleurs en Reelles & Apparentes, elle propoſe pour exemple de ces dernieres, les Couleurs de l'Iris; de ſorte que les Couleurs Apparentes eſtant oppoſées par cette diuiſion à celles qui ſont Reelles, il s'enſuit que les Couleurs de l'Iris ne ſont pas Reelles & par conſequent qu'elles ne ſont pas veritables.

Mais outre que les ſens ne peuuent eſtre touchez que par des choſes reelles & poſitiues, & que par conſequent les Couleurs de l'Iris qui frappent les yeux doiuent eſtre de cét ordre-là ; il eſt certain que tous les objects qui ſe voyent dans les miroirs y doiuent enuoyer leurs images, & que tout ce qui produit ſon image doit eſtre reel & effectif. De ſorte que les Couleurs de l'Iris ſe pouuant voir dans les miroirs, y doiuent auſſi enuoyer leurs eſpeces & par conſequent eſtre de veritables couleurs.

Mais ie dis bien dauantage, il n'y à aucune Couleur qui ſe preſente à l'œil qui ne ſoit reelle & veritable, non pas meſme celle qui nous fait paroiſtre le Ciel & les païſages eſloignez, de couleur bleuë : car bien que ces corps-là ne ſoyent pas effectiuement

Il n'y a point de Couleur qui ne ſoit Reelle.

bleus ; ſi eſt-ce que l'œil void vn bleu veritable, parce que ce n'eſt autre choſe que la lumiere qui eſt ainſi modifiée par la profondeur de l'air, & qui ſe porte à la veuë auec cette modification : de ſorte que la lumiere ainſi modifiée eſtant vne choſe reelle & poſitiue, il faut que cette couleur le ſoit auſſi. Il en eſt de meſme de l'Iris que les yeux humides & chaſſieux voyent alentour des chandelles : car bien que ſes couleurs ne ſoyent pas au lieu où elles ſemblent eſtre ; ce ſont neantmoins de veritables couleurs que la lumiere prend en paſſant au trauers des humiditez dont les yeux ſont chargez, y ſouffrant les meſmes refractions qui produiſent les couleurs des autres Iris. Ainſi l'on peut dire que le Ciel & les païſages reculez ſont apparemment bleus ; mais non pas que le bleu dont ils ſemblent eſtre colorez, ſoit vne couleur apparente : et s'il y en a quelqu'vne qui puiſſe eſtre appellée ainſi, c'eſt la noirceur des tenebres ; parce que ce n'eſt point veritablement vne couleur & qu'elle n'eſt viſible que par accident comme nous dirons cy-apres.

Les Couleurs de l'Arcanciel ſont donc des Couleurs veritables & non point Apparentes:

ſi ce n'eſt qu'on vouluſt donner ce nom à celles qui ne ſe voyent qu'en certains aſpects, comme quelques-vns ont penſé : Mais cette fuitte eſt inutile puis que celles de l'Iris que les triangles de chryſtal & les verres pleins d'eau font paroiſtre ſur les murailles ſe voyent en toutes ſortes d'aſpects : Car puis qu'elles ſont de meſme nature que celles de l'Arcanciel eſtant produites par les meſmes cauſes & par les meſmes moyens, celles-cy ne ſont pas plus apparentes qu'elles & ſont toutes auſſi reelles & effectiues que les autres qui ſe remarquent ſur tous les corps viſibles.

S'il falloit donc rectifier la diuiſion que l'Eſchole a donnée où en ſubſtituer vne autre en ſa place qui fuſt plus reguliere, il faudroit dire qu'il y a des Couleurs Fixes qui ſont attachées & adherentes à leurs ſubjects, Et d'autres qui ſont Mobiles & qui n'y tiennent point comme ſont celles qui ſe font par la lumiere exterieure ; Et que de celles-cy les vnes ne ſe voyent que ſous certains angles & en certaines veuës ; & les autres en toutes ſortes d'aſpects ſelon que la lumiere ſe reflechit ſur des corps polis où raboteux. Mais cecy ſuppoſe des connoiſſances que nous examinerons cy-

apres, il faut premierement voir ſi toutes ces Couleurs ſont de differente Nature.

A ſçauoir ſi les Couleurs de l'Iris ſont de meſme eſpece que les autres.

ARTICLE DEVXIESME.

Il y a deux ſortes d'objets.

POVR decider ſolidement cette queſtion, il faut preſuppoſer que les ſens ont deux ſortes d'objects, l'vn qui eſt propre & particulier à chacun d'eux ; l'autre qui eſt commun à tous où à pluſieurs. Ainſi la couleur eſt l'object propre de la veuë par ce qu'il n'y à que la veuë qui puiſſe connoiſtre la couleur, tel eſt le ſon à l'eſgard de l'ouyë, la ſaueur à l'eſgard du gouſt, &c.

Mais la figure, la grandeur, le lieu, la diſtance, le nombre & le mouuement ſont des objects communs, par ce que l'œil ne iuge pas tout ſeul de la figure & de la grandeur des choſes, mais encore le toucher ; il n'en connoiſt pas ſeul le mouuement & la diſtance, mais l'oreille en peut auſſi donner ſon iugement & ainſi du reſte.

Or

Or l'obiect propre a cet auantage qu'il ne trompe iamais le ſens, & s'il y a de l'erreur elle vient des obiects communs : car l'œil qui void vne Couleur peut bien ſe tromper pour le lieu où elle eſt, pour la grandeur & pour la figure qu'elle a; mais il ne peut iamais errer dans l'eſpece & la difference ſous laquelle elle luy paroiſt; et il faut de neceſſité qu'il la reçoiue telle qu'il ſe la figure, parce que la nature des ſens eſt purement repreſentatiue, & qu'ils ne peuuent repreſenter que ce qu'ils reçoiuent; et par conſequent il faut que l'œil reçoiue effectiuement la couleur bleuë s'il voit effectiuement cette couleur.

Puiſque l'œil ne ſe peut donc tromper dans le iugement qu'il fait de ſon obiect propre, s'il arriue qu'il ne reconnoiſſe aucune difference entre deux Couleurs pour ce qui concerne la nature de la Couleur, il faut de neceſſité qu'elles ſoyent de meſme eſpece : Or eſt-il qu'il n'en remarque aucune entre celles de l'Iris que le Soleil peint ſur la muraille où dans la nuë & celles que le peintre couche ſur la toile quand il en fait le pourtrait, & par conſequent elles ſont de meſme eſpece.

Daillieurs, ces ſortes de Couleurs que la lumiere produit augmentent & fortifient les Couleurs naturelles qui leur ſont ſemblables, ET ſi elles tombent ſur d'autres qui ne le ſoient pas, elles en font paroiſtre de nouuelles qui ſont toutes pareilles à celles qui naiſſent du meſlange des ſeules Couleurs fixes; Or c'eſt vne maxime auoüée de toute la Philoſophie que les qualitez qui s'augmentent & ſe fortifient l'vne l'autre ſont d'vne meſme eſpece.

Enfin ces Couleurs mobiles touchent le ſens de la meſme façon que celles qui ſont fixes, elles réjouïſſent où bleſſent les yeux comme celles-cy, elles diſſipent où ramaſſent les eſprits comme elles; EN vn mot elles ont les meſmes effects & les meſmes proprietez, & par conſequent elles ſont de meſme nature; MAIS il faut voir en quoy conſiſte cette Nature.

Quelle est la Nature de la Couleur.

ARTICLE TROISIESME.

CE que nous auons de plus euident en vne matiere qui est si obscure & si difficile à descouurir, & qui est autant cachée à nostre esprit qu'elle est sensible à nos yeux, c'est que la lumiere entre dans la nature & dans l'essence des Couleurs qu'on appelle Apparentes : car tout le monde est d'accord qu'elles ne sont autre chose que la lumiere mesme qui est alterée & modifiée d'vne certaine maniere, & qui par cette modification prend toutes les diuerses apparences de couleurs que nous y remarquons. En effect quand la lumiere du Soleil est receuë dans vn triangle de chrystal & qu'elle fait paroistre vne Iris sur la muraille, c'est la lumiere mesme qui penetre le triangle & qui se porte sur la muraille ; dautant que la lumiere ne peut s'arrester dans le triangle estant transparent comme il est, il faut qu'elle passe outre & qu'elle suiue le mouuement naturel de

ſes rayons. Or les Couleurs de cette Iris ſe voyent au meſme endroit ou tombent ces rayons, & par conſequent il eſt neceſſaire où que la lumiere ſe meſle auec la couleur, où qu'elle meſme ſe change en couleur : or il n'y à rien là qui puiſſe produire la couleur comme vne qualité diſtincte de la lumiere; parce que ce ſeroit où le triangle qui n'a point de couleur, où la muraille qui ne fait rien que la receuoir, puis qu'auant que l'Iris tombe ſur elle elle eſt dans l'air & dans le triangle meſme. Il reſte donc que la lumiere ſe change en couleur, & que la Couleur ne ſoit rien autre choſe que la lumiere modifiée de la façon que nous dirons cy-apres : Et partant nous pouuons conclure que la lumiere entre dans l'eſſence & dans la nature des Couleurs qu'on appelle Apparentes.

Si cela eſt ainſi & que ces ſortes de Couleurs ſoient de meſme eſpece que les autres qui ſont fixes & adherentes à leurs ſubjects comme nous venons de montrer ; il ſenſuit que la lumiere eſt de l'eſſence de toutes les Couleurs & que toutes celles qui ſe preſentent aux yeux ne ſont que des lumieres diuerſement modifiées.

Certainement on ne ſçauroit conſiderer la reſſemblance qu'il y a entre la Blancheur & la lumiere ſans eſtre perſuadé que cette couleur eſt vne lumiere affoiblie & diminuée ; car elle bleſſe la veuë & diſſipe les eſprits comme elle ; elle éclaire les lieux ſombres & ſert pour donner jour aux maiſons qui ſont obſcures ; elle ſe multiplie comme la clarté des eſtoiles & des chandelles ; c'eſt pourquoy les extremitez des choſes blanches paroiſſent doubles dans les miroirs, & ceux qui ont la veuë foible, les voyent par tout ailleurs de la meſme ſorte : ce qui n'arriue point aux choſes qui ſont noires, parce qu'elles ne contiennent pas tant de lumiere que celles-là. Mais ce qui eſt encore tres conſiderable c'eſt que les choſes lumineuſes paroiſſent blanches & que le noir qui eſt contraire à la blancheur, a l'apparence des tenebres qui eſt la priuation de la lumiere ; de ſorte qu'on peut dire que tout l'object de la veuë s'eſtend comme ſur vne ligne qui part de la lumiere & paſſe par la blancheur & par les autres couleurs qui la ſuiuent, & ſe termine dans les tenebres.

Enfin qui conſiderera la nature des eſpe-

ces viſibles qui ſe reſpandent en vn moment comme la lumiere, qui ſe reflechiſſent comme elle à angles eſgaux, qui ſont ſubjectes aux meſmes refractions qu'elle ſouffre, qui ſe meſlent ſi eſtroitement auec elle & qui en vn mot ont toutes les meſmes proprietez qu'elle a; ſera contraint d'auoüer que ce ſont des effuſions & des écoulemens de quelque lumiere qui ſe multiplie dans l'air comme celle des aſtres & des autres corps lumineux.

Mais pour joindre à ces raiſons qui ſont ſenſibles celles de la plus haute Philoſophie: Elle nous apprend qu'vne ſeule puiſſance ne peut auoir qu'vn ſeul acte & vne ſeule forme, & que le ſens de la veuë ne peut par conſequent auoir qu'vne ſeule forme qui luy ſerue d'objet propre, ny juger exactement que d'vne ſeule qualité; de ſorte que s'il connoiſt la lumiere & la couleur, il faut que toutes deux ne faſſent qu'vn ſeul acte & qu'vne ſeule qualité & ainſi que la Couleur ſoit vne lumiere.

Dailleurs à proprement parler chaque ſens ne iuge que d'vne contrarieté entre les extremitez de laquelle eſt renfermée toute l'eſtenduë de ſon objet, ainſi l'ouye iuge du

ſon & du ſilence, le gouſt de la ſaueur & de ce qui eſt inſipide; ET par la meſme raiſon l'œil ne peut iuger que de la lumiere & des tenebres qui eſt la ſeule contrarieté qui comprend toute l'eſtenduë de ſon object: de ſorte, que s'il connoiſt les Couleurs, il faut que ce ſoit ou comme lumieres, ou comme tenebres; ET puis que ce ne ſont pas des tenebres, pour les raiſons que chacun ſçait, il faut de neceſſité que ce ſoient des lumieres.

A quoy il faut adjouſter qu'il y a meſme rapport entre ce qui eſt viſible & ce qui eſt inuiſible, qu'entre ce qui eſt coloré & ce qui n'eſt pas coloré; ET par conſequent par la maxime des proportions qui ſe changent de l'vne à l'autre, il y a auſſi meſme raiſon entre ce qui eſt viſible & ce qui eſt coloré, qu'entre ce qui eſt inuiſible & ce qui n'eſt pas coloré: Or eſt il que la raiſon qui eſt entre ce qui eſt viſible & ce qui eſt coloré eſt fondée ſur ce que la couleur eſt viſible, il faut donc que ce qui n'eſt pas couleur ſoit inuiſible; ET partant la lumiere eſt vne couleur & la couleur eſt vne lumiere puis que l'vne & l'autre eſt viſible.

Ces raiſons nous peuuent donc faire croire auec certitude que toutes les Couleurs ſont des lumieres : MAIS elles ne decident pas le point le plus important en cette matiere; A ſçauoir ſi toutes les Couleurs ne ſont comme les apparentes que des lumieres empruntées du Soleil & des autres corps lumineux, en ſorte qu'à l'exemple de celles-là, elles s'eſuanouyſſent quand ces corps là diſparoiſſent ; ET pour le dire en vn mot ſelon la penſée du Poëte, que la nuict oſte la couleur à toutes les choſes & que le retour du Soleil la leur redonne. Ce qu'il faut ſoigneuſement examiner puis que les plus grands eſprits qui ſe ſont voulu ſauuer des erreurs de l'eſchole ſont tombez en celle-cy comme nous allons faire voir.

A ſçauoir

A sçauoir si toutes les Couleurs se font de la lumiere du Soleil & des autres corps lumineux, comme les Apparentes.

ARTICLE QVATRIESME.

L'OPINION qui a regné si long-temps dans les Escholes, que les Couleurs procedent des premieres qualitez, s'est troué si mal fondée qu'elle n'a plus de partisans; ET apres que l'on a veu que la blancheur s'allioit esgalement auec le chaud & auec le froid comme dans la chaux & dans la neige; ET auec l'humide & auec le sec comme dans le laict & dans la ceruse, & ainsi de toutes les autres especes de couleur; c'est auec raison qu'on a abandonné des sentimens si peu raisonnables & qu'on a eu recours à la lumiere pour descouurir la nature d'vne qualité qu'on auoit couuerte de tant d'obscuritez.

Et certainement on ne pouuoit considerer cette agreable varieté de couleurs dont elle forme les Iris & les Couronnes; ce rouge esclatant dont elle peint les nuës au leuer

& au coucher du Soleil ; ny ce bleu celeste dont elle couure toute la surface des Cieux; on ne pouuoit dis-je remarquer toutes ces choses qui sont des effects indubitables de la lumiere que les astres respandent dans l'air, sans tomber dans le soubçon que toutes les autres Couleurs procedent de la mesme source.

Mais on ne s'est pas contenté de ces premieres conjectures, on a cherché des raisons pour les appuyer, & les apparences se sont trouuées si fauorables à cette opinion qu'elle passe maintenant pour la plus vray-semblable, du moins pour la plus ingenieuse. Elle asseure donc qu'il est non seulement inutile de mettre la Couleur pour vne qualité distincte de la lumiere exterieure, puisqu'auec celle-cy on rend raison de tout ce qui concerne les Couleurs : mais encore qu'il est necessaire de la reconnoistre pour le principe & la forme qui constituë toute leur essence ; par ce que sans elle on ne sçauroit marquer les causes ny les moyens qui seruent à les produire & à les conseruer, à les changer & à les destruire. Par exemple si on veut chercher vne autre cause qui produise

la blancheur de la neige, il la faut trouuer dans la ſubſtance où dans les accidens de la neige; ce ne ſera pas dans ſa ſubſtance, par ce qu'elle n'en à point d'autre que celle de l'eau à laquelle la blancheur n'eſt point naturelle; ce ne ſera pas auſſi dans ſes accidens puis que les premieres qualitez ne ſeruent de rien à la production des Couleurs comme nous auons montré, Et qu'il ny en a aucune parmy les ſecondes qui ait ce pouuoir-là, n'ayant pas meſme la vertu de produire aucune choſe comme toute l'eſchole enſeigne. Mais quand la neige vient a perdre cette blancheur en ſe fondant, il y a encore plus de peine à dire d'où vient ce changement, la neige fonduë n'eſtant differente en aucune choſe de ce qu'elle eſtoit auparauant, que dans la diuerſe ſituation & conſiſtance de ſes parties, où l'on ne peut trouuer la cauſe de deux couleurs ſi oppoſées ſi on n'a recours à la lumiere qui tombe & ſe reflechiſt diuerſement ſur elle.

Daillieurs les Couleurs fixes de toutes ortes d'objects paroiſſent differentes ſelon qu'elles ſont eſclairées, comme on peut voir dans les peintures qui ſelon le iour qu'on

leur donne, ſelon quelles reçoiuent la lumiere à plomb où de biais, ont au jugement des yeux vn coloris different: Le drap meſme le plus noir paroiſt au Soleil de couleur rougeaſtre: Et quand l'eau qui n'a aucune couleur brunit le papier, le ſuccre, le linge & toute autre ſorte de teinture, cela ne peut venir que de la lumiere qui ſe reflechit d'vne autre façon ſur ces ſubjects là qu'elle ne faiſoit auant qu'ils fuſſent moüillez. Apres tout s'il y a des Couleurs fixes qui dependent abſolument de la lumiere exterieure, il n'y a pas de raiſon pour laquelle on doiue tirer les autres qui ſont de meſme genre, d'vne autre ſource & d'vn autre principe: or il eſt certain que l'eſcume eſt naturellement blanche & que ſa blancheur eſt du meſme ordre que celle du ſuccre, du papier & des marbres, eſtant fixe & permanente comme la leur. Cependant l'eſcume ne prend cette couleur que de la reflexion de la lumiere: C'eſt pourquoy celle qui ſe fait ſur l'ancre, ſur le ſang & autres ſemblables liqueurs, paroiſt blanche nonobſtant la couleur naturelle quelles ont. En effect comme ce n'eſt qu'vn amas de petits globes formez de l'air &

de quelque humeur qui ſe meſlent enſemble, il n'y en a aucun qui ne renuoye les rayons qu'il reçoit, & plus ils ſont petits plus les rayons s'approchent l'vn de l'autre & portent aux yeux la lumiere toute pure ſans aucune interruption & ſans aucun meſlange d'obſcurité, d'où naiſt la Blancheur: Et parce qu'vne choſe ronde n'a aucun point qui ne puiſſe reflechir les rayons comme on peut iuger par les miroirs conuexes qui repreſentent les objects en toutes ſortes d'aſpects, tout au contraire des plats & des concaues; de là vient que la blancheur de l'eſcume ſe void auſſi en toutes ſortes de veuës & ſemble luy eſtre interieure & adherente. Or ſi cela eſt veritable il y a grande raiſon de croire que tous les autres corps que nous ſçauons eſtre compoſez de la meſme façon, n'ont point d'autre cauſe de leur Blancheur que celle qui nous la fait paroiſtre ſur l'eſcume; De ſorte que la neige, la farine, le laict caillé, la craye, la cendre & toutes les choſes qui ſont calcinées eſtant compoſées d'vne infinité de ces petits corps ſpheriques comme on peut juger par les lunettes d'approche; il faut que la lumiere

y fasse la mesme cheute & la mesme reflexion & en suitte la mesme apparence de couleur. C'est pourquoy elle se perd dans la neige quand elle vient à se fondre, parce que la figure ronde des parties dont elle est composée, s'aplanit & ne peut plus faire les reflexions qu'elle faisoit auparauant.

Que si le sens nous montre ces veritez dans les choses dont il peut estre le juge, la raison doit faire le reste en celles où il ne peut atteindre, & conclure que toutes les choses blanches sont composées de ces petites parties spheriques qui causent vne plus ample & plus forte reflexion & que cette reflexion qui porte à la veuë la lumiere plus pure fait paroistre la Blancheur.

Cette verité se peut confirmer par la consideration du Noir qui estant opposé à la blancheur vient aussi d'vne cause toute contraire; car les choses où la lumiere ne se reflechit point, paroissent noires comme sont celles qui sont profondes, celles qui sont fort esloignées, celles qui sont extremement polies, principalement hors les lignes où se fait la reflexion; ET c'est de là que l'eau, les miroirs, & les diamans paroissent de cou-

leur brune & obſcure. Tels ſont encore les corps compoſez de parties aiguës & principalement de triangulaires qui ſont celles où il ſe fait moins de reflexion ; c'eſt pourquoy le charbon eſt noir , toutes ſes parties eſtans de cette figure non ſeulement par le jugement des yeux qui les remarquent par le moyen des lunettes d'approche ; mais encore par celuy du toucher qui le ſent rude & ineſgal ſoit qu'il ſoit entier ſoit qu'il ſoit broyé. De ſorte que la cauſe generale de la Blancheur & de la Noirceur de tous les corps auſquels elle ſemble eſtre adherente, ne vient que de la figure des parties dont ils ſont compoſez les vnes eſtans rondes & les autres triangulaires.

Et ce principe eſt ſi conforme à la raiſon & à la nature qui ne multiplient point les cauſes ſans neceſſité , que les Saueurs en tirent leur origine : car celles qui ſont acres & aiguës procedent de ces petites parties qui ſont pointuës dans leurs angles & qui picquent par conſequent la langue : Au contraire , la douceur vient des parties rondes qui ne la peuuent penetrer & qui coulent deſſus auec facilité. C'eſt pourquoy toutes les graiſſes

qui sont espaissies, sont blanches & douces & sont mesmes agreables au toucher, n'ayant aucune pointe qui le blesse où qui l'irrite: au contraire les eaux fortes noircissent & le vitriol entre dans la composition de l'ancre, leur saueur acre estant vne marque de la figure aiguë & perceante des petits corps dont ces liqueurs sont composées. C'est encore pour cela qu'entre les pierres celles qui sont noires, sont plus rudes & inesgales que les blanches, comme on peut iuger par le marbre noir qui à plus d'asprete au toucher & moins de pesanteur que le blanc. Et entre les metaux le fer est plus noir que pas vn autre à cause de ces parties angulaires que l'on y remarque non seulement par la veuë, mais encore par cet esprit penetrant que l'on en tire par le feu. Enfin qui voudroit venir au detail de toutes les choses ausquelles ces deux premieres Couleurs sont comme adherentes, n'auroit pas peine à y appliquer les causes dont nous venons de parler, & à satisfaire ainsi à toutes les difficultez qui ne semblent pas se pouuoir resoudre dans les autres opinions.

De vouloir apres cela descendre dans le particulier de toutes les autres Couleurs

ce ſeroit vne choſe ſuperfluë, puis qu'eſtant toutes compoſées du blanc & du noir, elles doiuent auoir les meſmes principes, & ſe peuuent rapporter aux differentes figures des ſubjects où elles paroiſſent. Car s'ils ont des parties qui reflechiſſent la lumiere & d'autres qui ne la reflechiſſent pas, il s'y fait vn meſlange de clartez & de tenebres qui ſelon les differentes proportions qu'elles ont enſemble font auſſi diuerſes eſpeces de Couleurs. Par exemple ſi ces deux ſortes de parties ſe ſuiuent immediatement l'vne l'autre en ſorte qu'apres vne reflexion il y ait vne interception de lumiere & puis apres vne reflexion & ainſi de ſuitte, tout l'object paroiſt rouge; dautant que le Rouge eſt juſtement au milieu du blanc & noir & doit participer eſgalement de l'vn & de l'autre, & par conſequent il doit y auoir vne partie qui reflechiſſe la lumiere & l'autre qui l'a retienne.. Mais s'il y a deux parties qui la reflechiſſent & vne qui ne la reflechiſſe point, & que la meſme proportion ſe garde en toutes les autres, de là naiſtra le Iaune qui eſt au milieu du rouge & du blanc & qui par conſequent à deux portions de blanc & vne de noir. Tout au

contraire s'il y a deux parties qui ne reflechissent point & vne qui reflechisse, elles produisent le Bleu qui tient le milieu entre le rouge & le noir, & qui par consequent a deux portions de noir & vne de blanc, & ainsi de toutes les autres Couleurs selon les diuers meslanges de ces parties qui sont obscures & lumineuses & pour le dire plus precisement qui sont spheriques où angulaires.

Or elles prennent ces sortes de figures, premierement par la nature des principes qui entrent en leur composition, car il y a des corps qui sont naturellement ronds, d'autres qui sont cubiques, sexangulaires comme les sels, les chrystaux & autres semblables. Secondement par la rencontre de diuerses figures qui s'vnissent & en forment de nouuelles : ainsi de plusieurs triangles se fait l'Icosaëdre où autre pareille qui approche de la spherique. Et de là vient que diuerses substances acres de leur nature deuiennent blanches & douces estant meslées ensemble comme l'huyle de Tartre & celuy de Vitriol; par ce que les triangles dont leurs parties sont formées s'vnissent ensemble & font des figures spheriques lesquelles sont cause de la Blan-

cheur & de la Douceur comme nous auons dit. En troisiesme lieu par la contrainte qu'elles souffrent en passant à trauers d'autres corps qui les pressent & qui corrompent leur figure naturelle ; car c'est ainsi que les sucs dont les pierres sont formées prennent diuerses figures selon qu'ils se filtrent & se criblent s'il faut ainsi dire à trauers des terres spongieuses où solides, rudes où polies où d'autre pareille consistence. C'est ainsi que l'humeur qui monte dans les fleurs, estant contrainte de passer par les destours innombrables des fibres & par les destroicts des nœuds qu'elles font en mille endroits, prend toutes les figures qui causent cette admirable varieté de couleurs dont elles sont embellies. Enfin c'est ainsi que le plumage des oyseaux, les peaux des bestes & les humeurs mesmes qui se trouuent en tous les corps des animaux prennent toutes ces differentes teintures que nous y remarquons ; les petites parcelles dont tous ces corps sont composez prenant diuerses situations & diuerses figures selon les lieux par où elles passent, où selon que la coction les transporte du centre à la circonference où de la circonference au centre & comme parle Hippo-

crate des tenebres à la lumiere, & de la lumiere aux tenebres.

Ce ſont là les fondemens & les raiſons generalles dont on ſe peut ſeruir pour montrer que la Couleur n'a point d'autre principe que la lumiere exterieure du Soleil ou des autres corps lumineux, & qu'en leur abſence il n'y a aucune couleur. C'eſt à nous maintenant à les bien peſer, & à voir ſi elles ſont conformes à la verité & à la nature des choſes.

Que la Couleur Naturelle des corps ne procede point de la lumiere exterieure.

ARTICLE CINQVIESME.

A Bien conſiderer tout ce grand enchaînement de raiſons dont l'opinion precedente eſt compoſée, on peut dire que de toutes celles qui ſont venuës iuſques à nous, il ny en a point qui nous approche ſi prés de la verité ny qui nous en eſloigne dauantage. Car comme les choſes qui ſont oppo-

ſées ſe diſcernent facilement & que l'on confond celles qui ſe reſſemblent ; on ſe peut bien plus ayſément ſauuer de l'erreur des autres opinions qui ſont eſloignées de la vray-ſemblance que de celle-cy qui a toutes les apparences de la verité & où le vray & le faux ſont ſi delicatement meſlez enſemble qu'il eſt impoſſible d'abord de les reconnoiſtre & de les diſtinguer.

En effect on ne luy ſçauroit conteſter que la lumiere exterieure ne ſoit la cauſe de toutes les Couleurs apparentes ; Qu'elle ne faſſe encore de grands changemens ſur toutes les Couleurs fixes & naturelles ſelon le biais qu'elle tombe ſur elles : Que meſme elle ne forme toute ſeule la Blancheur qui eſt fixe & permanente en quelques ſubjects comme celle du verre & du chryſtal en poudre & peut-eſtre encore de l'eſcume & de la neige. Enfin on ne ſçauroit nier qu'il n'y ait beaucoup de choſes blanches qui ſont compoſées de petites parties rondes & d'autres qui ſont noires où l'on en remarque de triangulaires. Mais de tirer de là des conſequences generales pour toutes les autres choſes & pour toutes les autres Couleurs ; c'eſt ce que la verité

ny la raiſon ne peuuent ſouffrir ; Et quand on promet de reſoudre par ces principes toutes les difficultez qui ſe rencontrent en cette matiere , on promet ſeulement de monſtrer que cette opinion eſt la plus ingenieuſe,mais non pas la plus veritable ; comme il arriue aux Syſtemes du Monde de quelques Aſtronomes qui tous faux qu'ils ſont,rendent plus facilement raiſon des Phenomenes que les autres qui ſont les plus certains.

La ſaueur & la Couleur ne viënent point d'vne meſme cauſe.

Quoy qu'il en ſoit il y à mille experiences qui la peuuent conuaincre de faux ; Et s'il eſt vray comme elle dit que les Saueurs & les Couleurs procedent d'vne meſme cauſe , il ne faut que luy oppoſer l'arſenic , & le laict des tithymales qui auec vne parfaite blancheur ont vne extreme acrimonie. Car ſi l'acrimonie vient de la figure pointuë qu'ont les petites parties qui compoſent ces corps là , il faudra que leur blancheur ne procede pas de la figure ronde comme elle ſuppoſe ; où bien ces petites parties ſeront en meſme temps rondes & angulaires. On en peut dire autant de la Noirceur puis qu'il y a quantité de choſes noires qui n'ont aucune ſaueur comme le charbon ; qu'il y en a meſ-

me qui ſont douces comme la caſſe : et partant ſi les figures triangulaires produiſent leur noirceur , il faudra qu'en meſme temps elles ſoient rondes pour faire qu'elles ſoient douces où inſipides : qui ſont des contradictions manifeſtes.

La figure ronde n'eſt pas la cauſe de la Blancheur.

Mais quand elle ſe voudroit reſtraindre à la ſeule Couleur ſans y faire interuenir les ſaueurs , comment peut elle ſouſtenir que la figure ronde produiſe le Blanc, puis qu'il n'y a qu'vn endroit du globe qui puiſſe renuoyer la lumiere aux yeux & que tous les autres ne la reflechiſſent point. Car ſi les interruptions de la lumiere affoibliſſent la Blancheur & la changent en d'autres couleurs, comme cette opinion enſeigne ; ces petits corps ſpheriques feront paroiſtre tout autre couleur que le Blanc puis qu'ils doiuent plus cauſer d'interruptions que de reflexions. Dailleurs comment le ſuccre peut-il eſtre compoſé de ces parties rondes eſtant ſi rude au toucher , faiſant voir tant de pointes en ſa ſurface , & ne ſe rompant iamais qu'en morceaux de figure angulaire. Que s'il faut s'en rapporter aux lunettes d'approche , qu'on examine auec elles le ſablon d'Eſtampes qui

eſt le plus menu & le plus blanc qui ſe puiſſe rencontrer, il ne s'en trouuera pas vn ſeul grain qui ſoit de figure ronde.

La figure triangulaire n'eſt pas cauſe de la Noirceur.

Quant aux figures triangulaires quoy qu'elles ne ſoient pas ſi propres pour faire reflechir la lumiere, ſi eſt-ce qu'on peut mettre l'œil en telle ſituation qu'il receura les rayons qui tomberont ſur elles ; ET alors il faudroit qu'elles ne paruſſent plus noires puis que le Noir eſt vne priuation de lumiere : Cependant la lumiere qui tombe ſur les charbons rejallit aux yeux, & ſans leur oſter leur noirceur, elle la fait ſeulement paroiſtre eſclatante, la veuë diſcernant facilement l'eſclat qui leur ſuruient dans leur couleur naturelle. Ie dis bien dauantage l'experience eſt tout à fait contraire à cette propoſition : car la poudre du verre & du chryſtal qui eſt toute compoſée de petites parties angulaires auſſi bien que le charbon, paroiſt toute blanche : ET puis qu'il eſt certain que ſa blancheur vient de la reflexion de la lumiere qui ſe fait ſur elle, il s'enſuit non ſeulement que les figures triangulaires ne cauſent pas la Noirceur ou bien il faudroit que le chryſtal en poudre fuſt noir comme le charbon ; mais encore

que

que toute ſorte de Blancheur ne procede pas de la lumiere exterieure, où bien il faudroit que le charbon puluerisé deuint blanc comme le chryſtal en poudre, puis que la figure de leurs parties eſt toute ſemblable & qu'elle doit par conſequent reflechir eſgalement la lumiere.

Mais ie voudrois bien ſçauoir ce que deuiennent ces triangles quand le noir dont ſe ſeruent les peintres a eſté broyé ſur le marbre ? peuuent ils conſeruer leur figure apres ce trauail opiniaſtre qui les a moulus & froiſſez en tant de façons ? Et puis que dans les plantes les deſtours des fibres & la rencontre des nœuds ſont capables comme ils diſent de corrompre la figure des ſucs qui les colorent, comment celle-cy peut elle reſiſter à la violence que le marbre, le mouuement & la main du peintre luy font ſouffrir ? Que ſi elle l'altere & la corrompt, il ſenſuit que la Noirceur doit proceder d'vn autre principe & qu'elle ne deſpend point d'vne cauſe ſans laquelle elle ſubſiſte.

Ie laiſſe mille autres ſemblables abſurditez que l'on peut remarquer dans ces figures pretenduës, pour abbatre tout d'vn coup le prin-

cipal fondement qui fouftient cette opinion, car elle ne fçauroit mettre la figure que pour vne condition qui feroit à la verité neceffaire à la production des Couleurs, mais qui n'a point de vertu productiue & qui ne fçauroit non plus entrer dans leur effence. C'eft fans doute *le Meflange de la Lumiere & de l'Obfcurité* qui en eft la caufe principale & qui en fait toutes les differences : Faifons donc voir que cela eft contraire à la raifon & à l'experience. Ie fçay bien neantmoins que c'eft le commun fentiment de la Philofophie ancienne & moderne, & qu'il n'y a pas vn de tous ceux qui ont efcrit de cette matiere qui ne fuppofe comme vne verité euidente d'elle-mefme & dont on ne peut douter, que la Lumiere fe mefle auec l'Obfcurité & que de là naiffent toutes les efpeces de couleurs qu'on appelle apparentes. Mais comment eft il poffible qu'on ne fe foit pas aduifé que le non-eftre ne fe peut mefler auec l'eftre, & que quand cela fe pourroit faire il ne s'en produiroit rien de nouueau? Qui a iamais ouy dire que le fon fe meflaft auec le filence, ny que des deux il s'en puft faire vn tiers qui participaft de l'vn & de l'autre?

Que les Couleurs ne viennent point du meflange de la lumiere & de l'obfcurité.

les tenebres & l'obſcurité ſont des priuations de la lumiere, qui par conſequent ne peuuent iamais entrer en ſocieté auec elle, qui ne la peuuent alterer en aucune façon, & qui meſme au lieu de l'affoiblir la font paroiſtre plus forte & plus ſenſible; car vne petite clarté qui à peine ſe laiſſe voir le iour, eſclate la nuict & brille de tous coſtez nonobſtant l'eſpaiſſe obſcurité dont elle eſt enuironnée. D'où il faut encore tirer cette autre conſequence, que les Tenebres ne ſont pas des choſes reelles & poſitiues comme quelques-vns ſe ſont imaginez; par ce qu'vne ſi petite lumiere ne ſe pourroit pas deffendre d'vn ſi puiſſant ennemy & qu'elle ſeroit incontinent eſteinte & deſtruite eſtant aſſaillie de toutes parts d'vne ſi grande obſcurité. Mais nous ne voulons pas nous arreſter dauantage à vne opinion ſi extrauagante qui eſt obligée par là d'oſter toutes les priuations qui ſuruiennent aux objects ſenſibles & de mettre le ſilence pour vne choſe reelle, puis qu'il eſt à l'eſgard du ſon ce que les tenebres ſont à l'eſgard de la lumiere.

Retournons à noſtre ſubjet & reſpondons à ceux qui nous pourroient objecter, Que

le Meſlange dont eſt queſtion ne ſe fait pas veritablement dans les objets mais ſeulement dans la veuë, et quoy que les tenebres ne ſoient rien en effect que neantmoins elles laiſſent dans les yeux vne certaine apparence de noirceur laquelle ſe peut meſler auec l'eſclat de la lumiere qu'ils reçoiuent & former ainſi diuerſes ſortes de couleurs : Qu'en effect le Bleu des Cieux & des païſages eſloignez vient de l'obſcurité qui couure ces objects & de la blancheur de la lumiere qui ſe reſpand dans l'air, à trauers laquelle l'œil remarque la noirceur tenebreuſe & la joint auec la clarté ; et que de cette vnion n'aiſt cette eſpece de couleur. Mais s'il n'y auoit autre choſe, ce bel azur qui paroiſt dans toute la rondeur du ciel & ſur les bords de l'oriſon ne ſe preſenteroit iamais à nos yeux, nous ne le verrions que ſous l'apparence des ombres, c'eſt à dire comme vne ſombre lumiere ; car ce que nous appellons ombre, n'eſt pas touſiours vne entiere priuation comme les tenebres, ce ſont de foibles rayons qui ſe ſont eſcartez du droit fil des autres & qui ſe cachent derriere les corps illuminez. Quoy qu'il en ſoit ſi l'air qui eſt au deuant

d'vne chose fort obscure s'est illuminé, il ne representera iamais la couleur Bleuë si la chose obscure n'est fort esloignée. Ce n'est donc pas le meslange de la clarté & des tenebres qui la produit, mais elle naist de la couleur du milieu qui s'vnit auec la lumiere en certaine proportion : car outre que l'air est tousiours plein de vapeurs, quelque transparent qu'il soit il a quelque peu d'opacité dans sa composition, et cette opacité aussi bien que celle de vapeurs se rend sensible dans vne grande profondeur; par ce que la couleur des parties les plus reculées se joint auec celle qui est dans les plus proches & se ramassant toutes ensemble elles font à la fin vn noir assez fort pour arrester la veuë & pour souffrir le meslange de la lumiere qui doit former le Bleu celeste.

Concluons donc que l'Obscurité ne peut iamais s'vnir auec la Lumiere pour produire quelque nouuelle espece de couleur : et quoy que l'œil puisse en mesme temps voir la clarté en vn endroit & l'obscurité en l'autre, il ne s'en figure point d'autre apparence que celle qui conuient à l'vne & à l'autre separement; c'est à dire qu'il ne void autre chose

que clarté & obſcurité ; ET ſi elles ſont ſi proches l'vne de l'autre qu'il ne les puiſſe pas diſtinguer, il les peut bien confondre enſemble, mais il ne les apperçoit que comme vne ſombre lumiere, où comme vne obſcurité lumineuſe, ſans ſe former aucune autre image de couleur. Si cela eſt ainſi toutes ces reflexions & interruptions de lumiere dont l'opinion precedente compoſe toutes les differences des Couleurs, ne peuuent paſſer que pour des principes faits à plaiſir & pour de vains fondemens qui ne peuuent ſouſtenir la verité que nous cherchons. Mais quand les raiſons que nous auons apportées ne le feroient pas voir euidemment, il ſeroit aiſé de le reconnoiſtre au mauuais ordre qu'elle a eſté obligée de mettre dans toutes les Couleurs & dans le faux calcul qu'elle a fait des parties dont elle les a compoſées. Car elle a placé le Rouge juſtement au milieu du Blanc & du Noir ; le Iaune entre le Rouge & le Blanc, & generalement elle les à toutes miſes au milieu les vnes des autres ; quoy que cela ne s'accorde point auec les proportions qu'elles ont communes auec les harmonies & qui en font toutes les differen-

ces comme nous montrerons cy-apres. Outre que cet ordre deſtruit le partage de lumiere & de tenebres qu'elle donne à chacune : Puis que ſi le Iaune eſt au milieu du Blanc & du Rouge il ne doit pas auoir deux portions de Blanc pour vne de Noir comme elle dit, mais il faut qu'il en ait trois pour vne; tout de meſme que le Bleu pour eſtre au milieu du Noir & du Rouge, doit par neceſſité auoir trois parts de Noir & vne de Blanc, comme on peut voir dans la figure ſuiuante où toute l'eſtenduë du Blanc & du Noir eſt par exemple de douze degrez. Car le Rouge eſtant au milieu de ces deux extremitez, le Iaune pour conſeruer la place qu'on luy donne entre le Rouge & le Blanc, aura neuf degrez de Blancheur & trois de Noirceur c'eſt à dire trois portions de Blanc pour vne de Noir, tout au contraire du Bleu. Où ſi l'on veut conſiderer ce meſlange par vne compoſition de raiſon comme on l'appelle ; ET que le Rouge ait ſix degrez de Blanc & ſix de Noir, en adjouſtant trois degrez de Blanc pour faire le Iaune, il aura neuf portions de Blanc & ſix de Noir qui ſont comme trois à deux, qui eſt vne proportion ſeſquialtere

où d'vne fois & demie, & non pas deux portions de Blanc & vne de Noir comme ils disent qui est vne proportion double.

				Iaune			Rouge			Bleu			
Blanc	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Noir		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Mais c'est trop long-temps combatre contre des ombres, arrestons-nous à des choses plus solides & concluons que la lumiere exterieure n'est point la cause des couleurs fixes & naturelles. Car bien que tous ceux qui ont tenu l'opinion contraire n'ayent pas specifié ces figures que nous venons de destruire & qu'ils n'ayent parlé que des diuerses cheutes & des diuerses reflexions que la lumiere fait sur les corps opaques; neantmoins, il faut de necessité qu'ils les presupposent;autrement ils ne pourroient dire pourquoy la lumiere tombe & se reflechist sur le laict & sur le marbre blanc d'vne autre façon que sur l'ancre & sur le marbre noir. Car comme elle se reflechist tousiours à angles esgaux, si elle vient à tomber sur quelque corps & qu'elle ne se reflechisse pas à la mesme hauteur qu'elle y tombe, cela ne peut

peut venir que de la diuerse figure du plan où se fait sa cheute, qui l'oblige pour conseruer l'égalité de ses angles de porter ses rayons aillieurs qu'elle n'eust fait si le plan eust esté esgal & vniforme. De sorte que si l'on tient que les Couleurs naissent des diuerses reflexions que souffre la lumiere, il faut necessairement que l'on presuppose diuerses figures qui soient cause de ces reflexions; et par consequent si ces figures ne peuuent subsister, il n'y peut auoir de reflexions differentes n'y de diuerses couleurs: Ainsi apres auoir destruit ces figures nous auons ruïné tous les partis que l'on peut prendre en cette opinion.

Qu'il y a vne Lumiere interieure en tous les corps & que cette Lumiere est leur Couleur naturelle.

Article sixiesme.

Si nous auons bien prouué que toutes les Couleurs sont des Lumieres; et que celles qui sont fixes & adherentes aux choses ne

ſe peuuent former de la lumiere exterieure qui decoule des aſtres & des autres corps lumineux, il s'enſuit par neceſſité qu'il y a dans tous les objects viſibles vne Lumiere interieure & naturelle, & que cette Lumiere eſt la Couleur fixe & permanente que nous y remarquons.

Mais quand cette conſequence ne ſeroit pas neceſſaire & euidente comme elle eſt, il ne faudroit que conſiderer la conformité qu'il y a entre les corps Lumineux & ceux qui ſont Colorez pour ſe laiſſer perſuader à cette verité. Car toutes les proprietez & toutes les vertus qui ſe trouuent dans les corps lumineux & tous les effects qu'ils produiſent à l'eſgard de la veuë, ſe trouuent eſgalement dans les choſes colorées.

I. Rapport de la lumiere & des eſpeces viſibles.

En effect toutes ces Eſpeces viſibles qui ſortent des objects & qui nous les font voir, qu'eſt-ce autre choſe qu'vne Lumiere qu'ils reſpandent hors d'eux comme celle qui ſort du Soleil & des aſtres ? ne ſont-elles pas comme elle repreſentatiues de la couleur & de la figure des corps d'où elles ſortent & n'en portent-elles pas le charactere entier en toute l'eſtenduë du diaphane qui les reçoit.

& en chacune de ses parties ? Car c'est ce qu'il ne faut pas oublier à remarquer dans la Lumiere exterieure & dans ces Especes, que leur essence est composée de deux vertus differentes, l'vne d'illuminer qui est propre à la clarté, & l'autre de representer qui est commune à toutes les especes sensibles : Et comme c'est vn droit qui est attaché à l'essence, d'estre toute entiere dans le tout & toute entiere dans chaque partie, il ne faut pas s'estonner si ces deux vertus qui entrent dans l'essence de la lumiere & des especes visibles les accompagnent toutes en tout l'espace où elles sont respanduës & toutes en chacune de ses moindres parcelles.

Or il n'est pas malaisé de montrer que la Lumiere & les Especes visibles ont essentiellement ces deux vertus; par ce que premierement on ne doute point que la lumiere n'illumine, & que les especes ne representent les objects ; de sorte que s'il y a quelque difficulté, c'est à faire voir que la Lumiere est essentiellement representatiue & que les Especes illuminent. Mais l'experience nous apprend l'vn & l'autre : Car si les rayons du Soleil passent par vn trou qui soit quarré où

triangulaire, quoy que d'abord ils ſe conforment à la figure qu'ils r'encontrent dans le paſſage, ils ſe reduiſent enfin à la figure ronde pour repreſenter celle qu'a le Soleil. Et de fait quand il eſt ecclipſé, où qu'il y a quelque obſtacle qui empeſche que tout ſon corps ne reſponde à l'ouuerture du trou, ſes rayons ne prennent plus en y paſſant cette figure ronde, mais celle qu'il paroiſt auoir en cet eſtat; tout de meſme qu'il arriue à la clarté de la Lune qui paſſe par le meſme endroit prenant la figure ronde où couppée en demy cercle ſelon que la Lune eſt pleine où en ſon croiſſant: Ce qui eſt vne marque euidente que la Lumiere eſt comme les Eſpeces viſibles eſſentiellement repreſentatiue de la couleur & de la figure des corps d'où elle decoule, & qu'elle en porte l'image entiere en toute ſa circonference & en chacune de ſes parties.

Quant à la vertu d'illuminer qu'ont les Eſpeces viſibles, outre qu'elle paroiſt aſſez dans la Blancheur qui éclaire les lieux ſombres, dans la flamme qui ſort de l'eſcarlatte & qui rougit tout ce qui eſt contre elle, en vn mot dans toutes les Couleurs hautes & voyantes

qui communiquent leur eſclat à toutes les choſes qui leur ſont voiſines ; c'eſt vne choſe certaine que ſi on eſt en vn lieu fort obſcur, on verra mieux vn object pourueu qu'il ſoit éclairé, que ſi la clarté s'eſtendoit iuſques aux yeux ; et ſi l'on regarde quelque choſe à trauers vn long tuyau, ce que l'on en verra paroiſtra plus clair & plus net que ce que la veuë toute libre en peut faire voir. Or ſi ce que toute la Philoſophie aſſeure eſt veritable, qu'il faille que tout le milieu ſoit illuminé pour apperceuoir les objects, il s'enſuit qu'en ces rencontres où il n'y a que les eſpeces viſibles qui paſſent par le milieu, ce ſont elles ſeules auſſi qui l'illuminent & qui luy donnent cette diſpoſition qui eſt requiſe à la veuë.

Voila donc la premiere conformité qui ſe trouue entre la Lumiere & les Eſpeces viſibles, qu'elles illuminent toutes deux, & qu'elles ſont repreſentatiues de la couleur & de la figure des corps d'où elles decoulent.

Mais il y en a vne autre qui marque encore plus preciſement l'identite de leur nature, par ce qu'elle eſt fondée ſur vn priuilege qui *II. Rapport de la lumiere & des eſpeces.*

leur eſt particulier & qui ne ſe trouue en aucune autre choſe : c'eſt qu'encore que tous les accidens prennent leur vnité du ſubjet qui les ſouſtient & qu'ils ſe multiplient à meſure qu'il ſe multiplie ; il n'en va pas ainſi de la Lumiere & des Eſpeces viſibles qui ne ſuiuent pas le nombre des ſubjeсts où elles ſont receuës, mais celuy des principes d'où elles partent : Car autant qu'il y a de corps lumineux qui eſclairent en vn endroit, autant y a-t'il de lumieres differentes qui ne ſe confondent point l'vne auec l'autre & qui, bien qu'elles s'vniſſent enſemble pour produire vne plus grande clarté, demeurent neanmoins diſtinctes entre elles & ſe peuuent ſeparer ſans ſouffrir aucune diminution où alteration. Cela paroiſt euidemment en oppoſant vn corps à pluſieurs chandelles poſées en diuers lieux, car il fera autant d'ombres differentes qu'il y aura de chandelles ; et ſi elles eſclairent vne muraille en ſorte que toutes leurs lumieres ſoient reünies ſur elle, ſi on vient à y faire vn trou pour les faire paſſer dans vn lieu obſcur, toutes ces lumieres ſe diuiſent & chacune enuoye ſes rayons ſeparement qui reſpondent en droite ligne à la

chandelle d'où ils procedent. Toute la mesme chose se fait dans les especes visibles, & hors d'elles il n'y a peut-estre aucun accident dans la nature qui ait ce priuilege.

III. Rapport de la lumiere & des especes.

Elles en ont encore vn autre à l'esgard des qualitez sensibles; car il n'y en a pas vne qui soit si vnie à son principe qu'elles sont au leur; Elles ne s'en peuuent separer sans se perdre & ne sçauroient estre vn moment priuées de son influence qu'elles ne perissent tout à fait: ostez le corps lumineux où l'object coloré, il n'y à plus de clarté n'y d'especes visibles dans le milieu où elles estoient auparauant respanduës. Mais il n'en va pas ainsi des autres qualitez sensibles; car le son subsiste quelque temps apres le coup qui l'a causé, l'espece de l'odeur séjourne dans l'air quoy que l'on oste le corps odorant, & la chaleur se conserue apres que le feu est esteint. La lumiere & les Images ont donc cela de commun entre elles & de particulier à l'esgard des autres especes sensibles, qu'elles sont incessamment vniës à leur principe & qu'elles ne subsistent que par l'irradiation & l'influence continuelle qu'il leur depart.

Autres Rapports de la lumiere & des especes.

Enfin ces Images demandent la mesme disposition dans le milieu par où elles passent qui fait la Lumiere; Elles le trauersent comme elle en vn moment & en droictes lignes; Et si elles rencontrent vn corps opaque elles s'y reflechissent comme elle à angles esgaux; leur refraction se fait comme la sienne en s'approchant de la ligne perpendiculaire quand elles passent d'vn milieu rare en vn plus espais, où s'en esloignant quand c'est d'vn plus espais en vn plus rare. Que diray-je dauantage? Elles prennent les mesmes Couleurs dont la lumiere se teint dans les verres pleins d'eau & dans les triangles de chrystal. Et apres vne si iuste & si exacte ressemblance, pourra-t'on douter que ces Especes ne soient pas des Lumieres qui decoulent des objects; Et que les Couleurs fixes ne soient pas aussi des lumieres interieures qui respandent ces especes comme autant de rayons & qui doiuent estre à tous les corps ce que la Lumiere est aux astres & aux autres corps lumineux?

La lumiere

Certainement puis que toutes les autres qualitez

qualitez ſenſibles ſe partagent ineſgalement & qu'apres les premiers ſubjects qui les poſ- ſedent toutes entieres, il y en a d'autres qui n'en ont que des portions ; pourquoy n'en ſera-t'il pas ainſi de la Lumiere ? pourquoy ne ſe trouuera-t'elle pas en quelque corps auec toute l'eſtenduë de ſes degrez & de ſa vertu, & en d'autres auec diminution & affoibliſſe- ment ? tout de meſme qu'il y en a qui ont la chaleur au ſupreme degré & d'autres qui ne l'ont naturellement qu'au ſixieſme où à vne autre ſemblable meſure. Il eſt donc de l'or- dre de la nature que comme la Lumiere eſt dans les aſtres & dans les autres corps lumi- neux en toute ſa plenitude, elle ſe trouue aux autres diuerſement partagée & affoiblie ; ET par ce qu'il n'y a rien qui ait tant de rapport auec elle que les Couleurs, il n'y ait rien auſ- ſi que les Couleurs où ce different partage ſe rencontre. De ſorte que le Rouge & le verd qui ſont fixes & adherens aux corps, ſont des Lumieres qui leur ſont autant inte- rieures que la clarté l'eſt au Soleil & aux e- ſtoiles : ET comme on peut dire de ces eſpe- ces de couleurs, quand elles paroiſſent dans l'Iris, que ce ſont de certaines portions de la

eſt diuerſe- ment parta- gée.

Lumiere exterieure qui s'eſt diminuée iuſques à telle & telle meſure par les diuerſes refractions & reflexions qu'elle a ſouffertes; auſſi quand elles ſont Fixes & permanentes on doit croire que ce ſont des Lumieres interieures que les corps ont dans les meſmes degrez qui ſe trouuent en celles-là ; la nature & la diſpoſition de ces ſubjects là n'eſtant pas capables d'en auoir dauantage & faiſant le meſme effect que le mouuement des rayons cauſe dans les Apparentes.

La Lumiere interieure & exterieure ſont de meſme eſpece.

La difficulté qui pourroit naiſtre icy , ſeroit que puis que les Couleurs fixes & les apparentes ſont de meſme eſpece comme nous auons monſtré , & que celles-là ſont des Lumieres interieures & celle-cy des Lumieres exterieures, il faudroit auſſi que la Lumiere Interieure & l'Exterieure fuſſent de meſme eſpece, quoy que ce ſoit vne choſe aſſez douteuſe & qui n'eſt pas encore bien decidée dans les Eſcholes. Mais pourquoy voudroit-on douter d'vne verité ſi claire & que l'on ne peut conteſter ſans combattre la raiſon & le ſens ; car il eſt conſtant que la Lumiere Exterieure eſt l'effect de la Lumiere Interieu-

re ; Et puis que l'effect est tousiours semblable à sa cause s'il n'y a quelque empeschement, il faut que la Lumiere qui est la plus actiue de toutes les choses sensibles & qui n'a rien qui luy soit contraire,produise son effect parfaitement semblable a elle-mesme. Quoy ! si la chaleur qui est bien moins noble & moins agissante qu'elle,en produit vne autre qui n'est pas de differente espece ? si la vertu magnetique qui est dans l'aymant & celle qu'il communique au fer sont vne mesme chose : pourquoy la Lumiere qui est dans le corps lumineux sera-t'elle d'vne autre nature que celle qu'il jette dans l'air ? Mais il ne faut point en cecy d'autres juges que les yeux qui ne reconnoissent aucune difference entre la clarté du Soleil & celle des planettes quant à la nature de la lumiere : Car puis qu'il est constant que la lumiere des planettes n'est autre que celle que le Soleil leur communique,comme tous les Astronomes en sont d'accord, c'est vne consequence necessaire qu'au jugement des yeux la lumiere qui est interieure au Soleil est de mesme nature que celle qui respand hors de soy. Et il n'importe que la clarté du Soleil soit trop grande en

comparaiſon de celle des planettes pour en tirer cette conſequence ; car outre que cela ne fait point diuerſité d'eſpece, il y a des planettes qui ſont à proportion auſſi grandes au reſpect de quelques eſtoilles fixes : Quoy qu'il ſoit certain que la Lumiere de ces eſtoilles leur eſt eſſentielle & que celle des planettes n'eſt qu'eſtrangere ; qui ſont des differences purement accidentelles comme toute la Philoſophie enſeigne. Il faut donc conclure, que la Lumiere Interieure & Exterieure ſont de meſme eſpece, tout de meſme que les Couleurs fixes & les apparentes le ſont entre-elles.

Pourquoy les Couleurs ne ſe voyent point durant la nuict.

Mais ſi les Couleurs Fixes ſont des Lumieres qui ne dependent point des autres corps lumineux, pourquoy ne ſe peuuent-elles voir d'elles-meſmes ſans l'ayde de la Lumiere exterieure ? pourquoy ſont elles inuiſibles durant la nuict ? Et pourquoy faut il qu'elles ſoient eſclairées pour ſe preſenter à nos yeux? Et ce qui augmente la difficulté, c'eſt que l'obſcurité & les tenebres ſont des priuations qui n'ont point d'action & qui ne donnent aucun empeſchement à la lumiere pour

petite qu'elle ſoit, non plus que le ſilence n'empeſche point que le moindre bruit ne ſe puiſſe entendre ; de ſorte que ſi les Couleurs ſont des Lumieres, il n'y a point de raiſon pourquoy elles ne ſe puiſſent voir durant la nuict quelques affoiblies qu'elles puiſſent eſtre. Tout au contraire puis qu'vne grande lumiere abſorbe & engloutiſt celle qui eſt foible, il faudroit que les Couleurs ne paruſſent point au grand jour, ſi ce ſont des lumieres affoiblies & diminuées.

Pour reſoudre ces grandes difficultez, il faut premierement ſe reſouuenir qu'il y a deux choſes a conſiderer dans toute ſorte de Lumieres Interieures ; A ſçauoir leur reelle Exiſtence dans les corps & l'Effuſion de leur image dans le milieu : La premiere eſt la cauſe principale & originelle de ce qu'elles ſont viſibles ; La ſeconde n'eſt qu'vne condition pour les rendre viſibles. Car ſi la veuë ſe faiſoit par vne application immediate du ſens à l'objeɛt comme le gouſt & le toucher, la Lumiere ſe feroit voir par elle-meſme ſans qu'il fuſt beſoin qu'elle reſpandiſt ſon image dans le milieu, ayant en ſoy le principe & la

ſource de la viſibilité s'il eſt permis de parler ainſi. Or par ce que cette Effuſion d'images eſt vne action qui eſt proportionnée à la force qui ſe trouue en ſa cauſe, elle eſt grande où petite où manque tout a fait, ſelon que la lumiere interieure eſt plus forte ou plus foible; Et celle-cy comme toutes les autres qualitez ſenſibles eſt plus forte où plus foible, ſelon qu'elle a plus où moins de degrez, où ſelon qu'elle eſt plus où moins reünie & ramaſſée.

Cela preſuppoſé, il n'y a point de doute que les Couleurs qui ont toutes de tres-petites portions de Lumiere, laquelle meſme eſt eſparſe & des-vnie par le meſlange des corps qui luy ſont ennemys comme nous montrerons; il n'y a pas diſ-je lieu de douter que ce ne ſoient des cauſes tres-foibles pour agir & qu'il faut neceſſairement dans la foibleſſe où elles ſont qu'elles ſoient ſans effect, où ſi elles en ont quelqu'vn, il ſoit imperceptible. En vn mot ſi on en excepte la blancheur qui ſe fait voir quelque peu dans les Tenebres, il n'y en a pas vne qui produiſe ſon image ſans le ſecours de la Lumiere exterieure, où ſi elle la produit, elle n'eſt pas aſſez forte pour

toucher le ſens. Car il n'eſt pas peut-eſtre impoſſible que durant la nuict il n'y ait dans l'air quelques-vnes de ces Images, puis qu'il y en a le jour qui ſont reſpanduës iuſques ſur nos yeux ſans nous en faire voir les objects; Et que durant la nuict la clarté de quelques eſtoilles, quoy qu'elle vienne juſques à nous n'eſt pas viſible ſi on ne la reünit par le moyen des lunettes d'approche. Apres tout les animaux qui voyent de nuict fortifient merueilleuſement cette conjecture, car bien qu'il y ait beaucoup de lumiere dans leurs yeux, elle ne ſemble pas neantmoins aſſez forte pour ſe porter efficacement ſur toutes les choſes qu'ils voyent dans l'obſcurité & pour en tirer les Images toutes ſeules; mais il faut qu'elles ſoient reſpanduës dans l'air & qu'elles ſoient fortifiées par cette lumiere qui leur eſt interieure.

Quoy qu'il en ſoit la verité que nous venons d'eſtablir ſe peut confirmer par l'exemple des autres qualitez ſenſibles, qui ſe trouuent ſi foibles qu'elles ne ſe peuuent faire ſentir ſi elles ne ſont fortifiées & excitées par quelque cauſe externe; ne voyons nous pas que la chaleur naturelle, qui quelquefois eſt à

demy-esteinte & qui alors n'a aucun mouuement ny aucune action, se r'allume par la chaleur du feu où d'vn autre corps estranger & reprend ainsi ses fonctions accoustumées. Il en est de mesme de la Lumiere des Couleurs, elle y est en si petite quantité qu'elle n'a pas la force de luire toute seule, Elle y est comme esteinte, & si celle des astres ne la vient r'allumer elle ne produit point ces flammes qui selon la pensée de Platon decoulent des corps & qui les rendent visibles. Comme elles sont dont toutes deux de mesme nature, il ne faut pas s'estonner si celle du Soleil s'vnissant auec elle, l'augmente, la fortifie & la met en estat d'agir : Et l'on peut dire qu'elle fait sur toutes les Couleurs le mesme effect que nous remarquons quand elle passe au trauers des vitres colorées ; car comme elle se charge de la teinture qu'elles ont & la jette sur les murailles voisines ; aussi venant à tomber sur les Couleurs qui sont dans les corps opaques, en se reflechissant elle les emporte auec soy dans l'air & les y respand plus ou moins selon la force de ses rayons où selon la quantité de lumiere dont elles sont pourueuës :

car

car c'eſt vne choſe certaine que les viues & eſclatantes qui en ont dauantage, eſtendent plus loing leurs eſpeces que les brunes & les terniës.

Mais ie dis bien dauantage, comme ces Images ne ſortent pas de la ſimple & derniere ſurface qui enuironne les corps, & qu'vne partie vient de la profondeur qui ſe trouue ſoubs elle; puis qu'il n'y a point de corps ſi opaque qui n'ait vn peu de tranſparence comme dit Ariſtote, & que c'eſt la raiſon pour laquelle on met diuerſes couches d'vne meſme couleur pour la rendre plus forte: Il y a grande apparence que tout de meſme que la chaleur ouure les pores des corps odorans & donne paſſage à l'odeur qui y eſt enfermée; La lumiere auſſi penetre les corps & donne iſſuë à ces Images qui ſont retenuës ſoubs la maſſe de leurs parties & qui n'ont pas la force de les percer; comme il arriue à la lumiere meſme des aſtres qui eſt ſouuent arreſtée par l'eſpaiſſeur de l'air & des nuages.

Concluons donc que les Couleurs ne ſe voyent point durant la nuict par ce qu'elles ont vne lumiere ſi foible qu'elle n'a pas le

pouuoir de produire ny de respandre dans l'air l'image qui est necessaire pour les rendre visibles ; ET que ce defaut ne vient point des tenebres & de l'obscurité qui les ternisse & les efface , mais de leur propre foiblesse qui les empesche d'agir.

Pourquoy lesCouleurs se voyent de iour.

Il faut maintenant examiner pourquoy elles se voyent durant le iour, nonobstant que ce soient des Lumieres affoiblies , qui deuroient estre absorbées comme celle des estoilles par la clarté du Soleil : Car il ne faut pas s'arrester à la consequence que l'on tire que par cette raison ces Couleurs ne peuuent pas estre des Lumieres puis que tout le monde est d'accord que les Couleurs apparentes ne sont autre chose que des Lumieres modifiées & affoibliës , lesquelles neantmoins se font voir au grand iour & en la presence d'vne plus grande Lumiere : de sorte qu'il faut supposer cette verité comme indubitable & confirmée par l'experience & en chercher seulement la cause.

On pourroit donc dire en vn mot que la Lumiere du Soleil & celle des Couleurs sont de differente espece, ET que les grandes Lu-

mieres n'offuſquent les petites que lors qu'elles ſont de meſme eſpece, telles que ſont ſans doute celles du Soleil & des aſtres. Mais cela ne leue pas tout à fait la difficulté, par ce que ſi les Couleurs ne ſont que des Lumieres affoibliës, elles ne different de celle des corps lumineux qui par le plus & le moins de Lumiere qu'elles ont : or cela ne cauſe point de differences eſſentielles ny par conſequent de diuerſes Eſpeces.

La lumiere ne ſe meſle point auec l'Opacité.

De dire auſſi que cette diuerſité vienne de l'Opacité qui ſe meſle auec la Lumiere, & que la Couleur ſoit vne Lumiere opaque comme c'eſt le ſentiment le plus commun de la Philoſophie : Il y a mille raiſons qui rendent cette opinion ſuſpecte. Premierement où l'Opacité eſt quelque choſe de viſible ou non : ſi elle n'eſt pas viſible, elle ne peut alterer ce qui eſt viſible ; Et quoy qu'elle fuſt tenebreuſe, les tenebres ne ſe peuuent meſler auec la Lumiere n'y l'affoiblir en aucune ſorte comme nous auons montré. Que ſi elle eſt viſible, il faut qu'elle ait quelque portion de Lumiere, & en ce cas le meſme inconuenient que nous venons de marquer ſe ren-

contrera; car elle ne ſera differente de la Lumiere des corps lumineux que par le plus & le moins, & en quelque façon qu'elles ſe meſlent l'vne auec l'autre, elles ne produiront iamais rien de differente eſpece.

En ſecond lieu il n'y a aucune opacité dans les Couleurs apparentes, puis qu'elles ſe font de la Lumiere qui s'eſt veritablement affoiblie, mais qui demeure toute pure ſans ſe charger d'aucune choſe eſtrangere: Et il ne ſert rien de dire qu'en paſſant au trauers d'vn milieu plus denſe & plus eſpais elle s'infecte & ſe charge de l'opacité quelle y rencontre & forme par ce meſlange toutes les Couleurs que nous voyons dans les Iris. Car outre que la denſité n'eſt pas touſiours accompagnée de l'opacité & qu'il y a des corps denſes qui ne ſont point opaques; il eſt certain que la Lumiere qui trauerſe ces corps là à plomb & en ligne perpendiculaire ne ſe charge point de leurs qualitez & ne ſe change en aucune couleur; bien qu'elle le deuſt pluſtoſt faire que quand elle les trauerſe obliquement comme eſtant alors plus forte; tout de meſme qu'en paſſant au trauers des vitres colorées elle emporte auec ſoy dauantage de la

couleur qu'elle y trouue, que lors qu'elle eſt plus foible.

Daillieurs les triangles qui ſont faits d'vn verre plus obſcur & plus opaque ne forment point d'autres eſpeces de couleurs que ceux qui ſont faits d'vn chryſtal le plus pur & le plus tranſparent qui ſe puiſſe trouuer; ce n'eſt donc pas le meſlange de l'Opacité auec la Lumiere qui produit les Couleurs puis qu'il y a diuers degrez d'Opacité dans ces triangles ſans qu'il ſe face aucun changement dans l'eſpece des Couleurs.

Enfin les Images de tous les objects qui ſont dans l'eau ne ſe laiſſent point infecter de l'Opacité qu'elle a; Et quoy qu'elles la trauerſent à plomb où de biais, elles ne prennent aucune couleur comme elles font en paſſant par les triangles qui ſouuent ſont moins opaques qu'elle. Ioint que ſi elles la trauerſent en ſortant d'vn milieu plus rare, elles prennent les Couleurs de l'Iris, bien que ſon opacité ſoit la meſme & qu'il n'y ait point de raiſon pourquoy elle les doiue alterer pluſtoſt en ce dernier paſſage qu'elle a fait au premier.

Que s'il faut deſcendre iuſques aux Cou-

leurs fixes qui ſont attachées à la matiere & comme enſeuelies dans la maſſe des choſes corporelles ; quels doutes ne donneront-elles pas de la verité de ce meſlange ? n'y a-t'il pas des corps qui ont vne meſme opacité où l'on voit des Couleurs toutes contraires comme les marbres ? ne s'en trouue-t'il pas qui en ont moins, comme les pierres precieuſes qui ſont tranſparentes, leſquelles ont les meſmes Couleurs que celles qui ſont tout à fait opaques ? au contraire ne s'en voit-il pas qui ont dauantage d'opacité comme les metaux, dont les Couleurs ſont plus hautes & plus claires? car il n'y à gueres de choſes ſi denſes ny ſi opaques que l'or & le vif-argent, qui pourtant ont des teintures qui ne ſont point proportionnées à la meſure de ces qualitez-là.

Pour ſortir de cet embaras & ſans mettre en queſtion ſi la Lumiere & les Couleurs ſont de differente eſpece, & ſi le plus & le moins peuuent cauſer cette diuerſité ; il y a deux choſes qui peuuent reſoudre la difficulté propoſée. La premiere que les Couleurs eſtant des Lumieres qui à cauſe de leur foibleſſe ne ſe peuuent voir que dans vne petite diſtance,

il n'y a point de si grande clarté qui puisse empescher l'œil de les discerner ; ET si les estoilles estoient proches de nous quoy qu'elles fussent aussi petites qu'elles nous paroissent, elles se laisseroient voir comme elles en plein iour de la mesme façon qu'on y void la flamme des chandelles quand elles ne sont pas fort esloignées. A quoy il faut adjouster que la figure & les autres accidens sensibles qui accompagnent les Couleurs aydent beaucoup au discernement que le sens en fait.

La deuxiesme & qui est la plus considerable, est que quand il n'y auroit aucune diuersité d'espece entre la Lumiere & les Couleurs considerées en elles-mesmes, il s'y en trouue neantmoins en quelque façon à l'esgard du sens qui est diuersement touché & esmeu par elles. Car comme vne tres-violente chaleur n'est pas de differente espece auec celle qui est moderée, si on les considere en elles-mesmes & comme qualitez qui sont d'vn mesme ordre; ET neantmoins par ce qu'elles alterent diuersement l'animal & qu'elles y forment la maladie & la santé qui sont des accidens de diuerse & contraire nature, c'est auec raison qu'on les met toutes deux soubs

deux differentes eſpeces : Auſſi les Couleurs ne ſont pas peut-eſtre de differente eſpece les vnes auec les autres, ny meſme auec la clarté du Soleil ſi on ne regarde que le differend partage de Lumiere qui s'y trouue ; mais parce que ce partage fait diuerſes Impreſſions dans l'ame, on peut dire qu'en cet eſgard elles ſont de differente eſpece, où du moins que cela ſuffit pour faire que le ſens les diſtingue les vnes des autres. Or la principale & la plus conſiderable Impreſſion qui ſe faſſe en ces rencontres vient de la proportion où diſproportion que ces objets ont auec le ſens ; par ce qu'alors ils luy paroiſſent agreables ou des-agreables. Et cela fait vne difference ſi notable entre eux, que le ſens ne ſçauroit manquer à la reconnoiſtre quand bien dailleurs ils ſeroient de meſme eſpece, où quand leur nature meſme ſeroit tout à fait inconnuë. En effect nous ne diſcernons preſque les odeurs que par ces deux differentes conditions, & ſans en connoiſtre les veritables eſpeces nous ſommes reduits à celles qui ſe tirent de l'agreement où de l'auerſion qu'elles cauſent dans l'ame, n'en ayant point d'autre exacte connoiſſance ſinon que les
vnes

vnes ſont ſuaues & agreables & les autres mauuaiſes & faſcheuſes ; toutes les autres differences eſtant priſes des ſubjects où elles ſe trouuent leſquelles ne ſont point eſſentielles à l'Odeur. Et peut-eſtre que la meſme choſe arriue dans tous les autres objects ſenſibles; car le Son qui nous eſt le plus connu de tous comme nous montrerons cy-apres , ne nous donne preſque point d'autres differences que celles qui font les harmonies & les diſcordances , c'eſt à dire qui ſont proportionnées où diſproportionnées au ſens ; EN vn mot qui ſont agreables ou des-agreables. Mais cela paroiſtra plus exactement dans l'Article où nous chercherons la meſure & la quantité de Lumiere qui entre dans toutes les Couleurs.

D'où vient le different partage de Lumiere qui ſe trouue dans toutes les Couleurs.

ARTICLE SEPTIESME.

AVant que d'entrer en vne recherche ſi profonde & ſi difficile , il eſt bon de

ramasser icy nos forces & de rappeller les principales conclusions que nous auons tirées des raisonnemens precedens, afin de voir le chemin que nous auons fait & prendre nos mesures pour celuy que nous auons encore à faire.

Nous auons donc montré que les Couleurs Apparentes sont des Lumieres Exterieures qui decoulent du Soleil & des autres corps lumineux: Que celles qui sont Fixes sont aussi des Lumieres, mais des Lumieres Interieures qui ne dependent point de ces corps-là & qui neantmoins produisent comme eux de secondes clartez qui sont leurs Images & que nous appellons Especes visibles: Qu'enfin la Lumiere Exterieure estant de mesme nature que celle qui est Interieure, il faut par necessité que les Couleurs Fixes & les Apparentes qui se formeut de ces deux sortes de Lumiere, soient aussi de mesme nature. Et c'est là le progrez que nons auons fait iusques icy: Taschons maintenant de passer plus outre.

S'il est donc vray que les Couleurs Fixes & les Apparentes sont de mesme nature, il faut qu'il y ait vn mesme principe qui en fasse toutes les differences & qu'elles ayent quel-

que chose de commun d'où chacune de leurs especes tire son origine ; de sorte que si le verd de l'Iris consiste dans tel partage & telle modification de Lumiere, il faut que le mesme partage & la mesme modification de Lumiere se trouue dans le verd des esmeraudes & des autres choses qui ont cette couleur; puis que ces deux sortes de verd sont de mesme espece & de mesme nature comme nous auons montré.

Mais auant que de determiner quel est le partage & la modification qui fait chaque espece de couleur, il faut chercher les causes qui peuuent modifier la Lumiere & voir s'il y en a qui soient communes aux Couleurs Fixes & aux Apparentes, ou s'il n'y en a que de propres & de particulieres à chacune d'elles.

A ce dessein ie presuppose comme vne verité qui n'a besoin d'aucune preuue & qui est euidente au sens. Que si les Couleurs sont des Lumieres, ce sont des Lumieres affoiblies & diminuées; par ce que les yeux nous apprennent qu'elles ne sont pas si fortes que celle qui paroist dans les corps lumineux, puis qu'elles n'illuminent pas si parfaitement que

celle-cy & qu'elles ne peuuent eſtre apperceuës ſans ſon ſecours.

Il faut neantmoins remarquer que toute ſorte d'affoibliſſement dans la Lumiere ne produit pas les Couleurs. Car celle qui eſt petite ou fort eſloignée, eſclaire moins qu'vne plus grande ou vne plus proche; mais elle ne forme aucune diuerſité de couleurs par cette diminution: Au contraire celle qui trauerſe les triangles ou les verres pleins d'eau, eſt ſouuent plus eſclatante & eſclaire dauantage qu'vne autre qui ſera toute pure; et neantmoins elle ſe colore & non pas celle-cy. De ſorte qu'il faut croire que comme la Lumiere ne peut paſſer en couleur que ſa nature ne ſoit en quelque façon alterée, l'affoibliſſement qui cauſe cette alteration doit eſtre interieur & aller iuſques à la vertu eſſentielle de la lumiere; et que tous les autres ne ſont qu'exterieurs, eſtrangers & accidentels comme dit l'Eſchole. Nous deuons donc parler du premier, chercher en quoy il conſiſte & quelles en peuuent eſtre les cauſes.

I'adjouſte encore à cet aduis qu'il ne faut pas confondre les mots *d'obſcurité*, *d'opacité*, de *denſité* & de *dureté* comme quelques-vns

ont faict. Car il y a des choses obscures qui ne sont pas opaques, comme l'air durant la nuict; il y en a aussi qui sont opaques sans estre denses, comme les vapeurs; et de denses qui ne sont ny obscures ny opaques, comme le chrystal, ny dures comme le vif-argent. Aussi sont-ce des qualitez qui sont toutes de differente nature: car l'Obscurité n'est autre chose qu'vne priuation de clarté; l'Opacité empesche le passage de la lumiere; la Densité a beaucoup de matiere en peu d'espace; & la Dureté resiste au toucher. mais elles ne sont pas opposées les vnes aux autres, puis qu'il se trouue des choses qui sont obscures, opaques, denses & dures tout ensemble: Chacune en particulier a son contraire qui n'est point au nombre de toutes ces qualitez, car l'Obscurité est opposée à la clarté, l'Opacité à la transparence, la Densité à la rareté, & la Dureté à la mollesse.

Il faut encore remarquer qu'on se sert souuent du mot, *Espais*, pour celuy de *Dense*, quoy qu'il ait d'autres significations; car il se prend aussi pour *Profond*, comme quand on dit que telle chose à deux doigts ou deux pieds d'espais; Quelquefois il signifie la mes-

me chose que *Crasse* ou *Großier* & est opposé au *Subtil*: quoy qu'il en soit,nous nous seruirons ordinairement des deux premieres significations.

Apres cela qui voudra considerer toutes les causes qui peuuent affoiblir la lumiere, n'en trouuera point qui soient communes aux Couleurs fixes & aux apparentes que l'Obscurité & l'Opacité; par ce que tous les corps qui alterent la lumiere dans les Couleurs apparentes semblent auoir des parties obscures & opaques comme ceux ausquels les Couleurs sont naturelles. Aussi y a-t'il eu de tout temps deux partis dans l'eschole pour ce subject, les vns voulant que l'Obscurité se mesle auec la Lumiere; les autres que c'est l'Opacité; et que par l'vn ou l'autre de ces deux meslanges la Lumiere se tempere & s'affoiblist & cause toute la varieté des Couleurs.

Mais comme nous auons cy-deuant destruit ces deux opinions, ayant montré non seulement que la Lumiere ne se mesle iamais auec l'Obscurité ny auec l'Opacité, & que quand mesme cela se pourroit faire,il ne s'en produiroit aucune espece de couleur; mais

encore que l'Opacité ne ſe trouue pas touſjours dans la naiſſance des Couleurs Apparentes, & que par conſequent ce ne peut eſtre vne cauſe commune à ces deux genres de couleurs. Il faut ſe reduire à chercher celles qui ſont propres & particulieres à chacune d'elles. Commençons donc par les Apparentes qui ſemblent en ce point eſtre plus faciles à connoiſtre que les fixes.

Quelles ſont les cauſes qui affoibliſſent la Lumiere dans les Couleurs Apparentes.

ARTICLE HVICTIESME.

TOutes les cauſes qui peuuent affoiblir la Lumiere dans les Couleurs Apparentes ſe peuuent reduire à deux en general, l'vne qui ſe trouue dans la lumiere meſme, & l'autre qui ſe trouue dans les corps qui la reçoiuent. La premiere conſiſte dans le mouuement des rayons, qui au lieu d'aller en droite ligne iuſques ou leur vertu ſe peut eſtendre, ſe replient à la rencontre d'vn corps qui les arreſte, ou le trauerſent en biaiſant s'il

leur donne paſſage. Le premier de ces mouuemens s'appelle *Reflexion* ou repercuſſion, qui ſe fait ſur les corps opaques leſquels renuoyent les rayons vers le lieu d'où ils partent; l'autre ſe nomme *Refraction* & ſe fait quand la lumiere paſſe par deux diuers diaphanes dont l'vn eſt plus rare ou plus denſe que l'autre: car au lieu de les trauerſer de droit fil, elle ſe detourne vn peu & fait vn angle qui luy fait perdre la rectitude qu'elle euſt gardée ſans cet obſtacle. Or on ne peut douter que la Lumiere ne s'affoibliſſe par ces deux mouuemens, puis que les raïons reflechis & rompus ſont plus foibles que les droits, comme l'Optique enſeigne; ET que nous experimentons que toutes les choſes que repreſentent les miroirs & celles que nous voyons à trauers l'eau, le verre & autres corps de ſemblable nature, nous paroiſſent moins nettes & plus obſcures qu'elles ne ſont en effect; ET que ſouuent les rayons ſe changent par ce moyen en couleur laquelle indubitablement eſt vne lumiere affoiblie.

L'autre cauſe qui ſe trouue dans les corps qui reçoiuent la lumiere conſiſte dans les qualitez

litez qu'ils ont & qui la peuuent alterer, comme l'Opacité, la Denſité & la Figure; par ce qu'outre qu'elles cauſent la reflexion & la refraction de ſes rayons; elles ſont capables de luy imprimer quelque choſe de leur nature groſſiere & materielle & de la rendre par conſequent moins pure & moins eſclatante: c'eſt pourquoy tous les objects que l'on void en l'eau parroiſſent plus grands & plus obſcurs qu'ils ne ſont en l'air.

Or comme la lumiere ne paſſe pas en couleur pour toute ſorte d'affoibliſſement qui luy arriue, il faut examiner leſquelles de toutes ces cauſes ont le pouuoir de la diminuer iuſques à la meſure que la couleur demande.

Premierement on pourroit croire auec quelques-vns que les Couleurs du triangle de chryſtal ne procedent que de la diuerſe Opacité que la figure triangulaire donne à ſes parties: Car celles qui ſont les angles eſtant moins eſpaiſſes, ſont auſſi moins opaques & la lumiere paſſant à trauers ſe change en Iaune & en Rouge, qui ſont les Couleurs les plus hautes de toutes; au contraire celles qui ſont vers la baſe du triangle, comme elles ſont

plus eſpaiſſes elles ont auſſi plus d'opacité & forment le Bleu & le Violet qui ſont les couleurs les plus brunes ; comme celles du milieu produiſent le Verd qui eſt auſſi la couleur qui tient le milieu entre les autres. Ioint que c'eſt le ſentiment commun de la Philoſophie, que ſelon que les vapeurs & les nuës ſont plus ou moins opaques , elles repreſentent ces diuerſes apparences de Blanc de Iaune de Rouge & de Bleu que l'on remarque ſouuent au leuer & au coucher du Soleil.

D'vn autre coſté , il ſe trouue des corps tranſparens qui ne ſont point opaques , leſquels neantmoins changent la lumiere en couleur : Car vn triangle de chryſtal le plus pur & le plus net qu'on puiſſe trouuer , fera paroiſtre les meſmes Couleurs que s'il eſtoit d'vn verre plus obſcur ; Et on ne peut rapporter cet effect qu'à la Denſité qu'il a laquelle eſt cauſe de la refraction que les rayons ſouffrent à ſa rencontre. Auſſi voyons nous que quand la lumiere paſſe d'vn milieu rare en vn plus eſpais, elle ſe rompt & prend ainſi les Couleurs de l'Iris.

La Figure fait auſſi toute ſeule la meſme choſe. Car ſi vn corps denſe & tranſparent

n'eſt gueres eſpais & qu'il ſoit vniforme en toutes ſes parties, comme ſeroit par exemple vne table de chryſtal bien vnie qui n'auroit pas plus d'vn doigt depaiſſeur ; il ne s'y fait aucune refraction ny aucun changement ſenſible dans l'eſpece de la lumiere : Mais ſi ſes parties ſont diſpoſées de telle ſorte que les vnes ſoient tenves, les autres eſpaiſſes, ou-bien qu'elles ſoient boſſuës, creuſes ou triangulaires, elles font touſiours vne refraction manifeſte & ſouuent elles colorent la lumiere : car vn triangle de verre quelque petit qu'il ſoit fait paroiſtre les Couleurs de l'Iris. De ſorte qu'en ces rencontres la Figure eſt pluſtoſt cauſe de cette alteration que la denſité où l'opacité du diaphane.

Quant à la Reflexion, ça eſté l'opinion d'Ariſtote qu'elle eſtoit cauſe des Couleurs de l'Arcanciel : Et quoy que l'optique en ait fait voir la fauſſeté par quantité de raiſons & d'experiences que l'on ne peut conteſter ; ſi eſt-ce qu'il y a cent autres rencontres où la Reflexion toute ſeule change la lumiere en couleur : Car ſi on regarde le Soleil à trauers des arbres, principalement quand il eſt pro-

che de l'orison , tous ses rayons paroissent teints de rouge de verd & de pourpre , Et on les void sortir d'entre les branches & se repandre en forme de pyramide toute peinte de couleurs de l'Iris.

Or on ne peut rapporter ce changement qu'à la seule reflexion que souffrent les rayons en passant à trauers tous ces corps. Car il est inutile de dire qu'ils se rompent en trauersant les vapeurs qui sont alors dans l'air, puis qu'ils ne paroissent point colorez aillieurs quelques vapeurs qu'il y ait : Et que la mesme chose leur arriue quand ils passent au trauers des plumes & de plusieurs petits poils: Car si on les regarde de prés, les vns paroissent rouges , les autres verds & les autres violets; le Soleil mesme donnant sur vn seul fil d'araignée le peint de toutes ces Couleurs; Et ce qui est de plus estrange il les fait paroistre sur la baue que le limaçon laisse sur ses traces. Or il n'y a point de cause de tous ces effects qui nous soit connuë que la Reflexion.

Et il semble qu'on n'en puisse douter, si on considere que la lumiere tombant sur des vases destain bien polis , sur les nacres de perle, sur les rayes que l'on fait sur l'argent & sur

les bouteilles qui ſe font auec l'eau ſauonnée, produit la meſme varieté de couleurs; car il ſemble qu'on ne puiſſe rapporter cet effect qu'à la reflexion qu'elle ſouffre ſur ces corps-là.

Enfin il y a mille experiences qui nous apprennent que la Refraction eſt la cauſe la plus ordinaire des Couleurs apparentes ; ET que toutes les qualitez des corps tranſparens comme l'opacité, la denſité, la figure ne ſeruiroyent de rien à leur production ſi elle ne s'y rencontroit. C'eſt par elle que les verres plein d'eau & les triangles nous font paroiſtre les Couleurs de l'Iris ſur tous les objects; c'eſt par elle que les diamans & les gouttes de roſée jettent ces beaux feux qui eſclatent aux yeux; c'eſt enfin par elle que ſe font les couronnes alentour des aſtres, l'Arcanciel dans les nuës & tous ces autres Meteores qui ſont remarquables par la varieté de leurs couleurs: du moins eſt-ce l'opinion que tous les ſçauans ſuiuent maintenant en cette matiere.

On pourroit donc conclure de toutes ces obſeruations, qu'il n'y a pas vne de toutes les cauſes que nous auons propoſées qui ne ſoit

capable de diminuer la lumiere iuſques à la meſure que la couleur demande.

Mais il y a bien des conſiderations à faire auant que de pouuoir decider vne choſe ſi difficile. En premier lieu ce que l'on a dit des Couleurs du triangle, qu'elles ſe diuerſifient ſelon que la lumiere paſſe au trauers des parties plus où moins opaques, n'eſt point veritable. Car outre que l'on confond l'Opacité auec la Denſité, les triangles faits d'vn chryſtal bien pur & bien net, n'ayant pas leur tranſparence differente de celle de l'air par l'Opacité, mais par la ſeule denſité; Il eſt certain que la lumiere trauerſe ſouuent toute la profondeur du triangle ſans ſe teindre en couleur; Et quelque grande qu'en ſoit l'eſpaiſſeur, elle ne change point l'eſpece des Couleurs qu'vn plus petit & moins eſpais fait paroiſtre: de ſorte que ſi dans vn grand triangle les rayons qui paſſent par la partie qui eſt eſpaiſſe d'vn doigt produiſent le Rouge, dans vn plus petit ils feront naiſtre le Bleu dans ſa baſe qui ſera de la meſme eſpaiſſeur: Et par conſequent ce n'eſt n'y l'Eſpaiſſeur ny l'Opacité qui ſont cauſe de la diuerſité des Couleurs; puis que vne meſ-

me Eſpaiſſeur & vne meſme Opacité en produiſent deux differentes eſpeces & qu'au contraire, la meſme couleur ſe trouue auec l'vne & l'autre en quelque degré quelles puiſſent eſtre.

Mais ſans inſiſter dauantage ſur l'Opacité que nous auons excluſe cy-deuant de tout le meſnage des Couleurs, qui voudra conſiderer la Denſité toute ſeule, verra que d'elle-meſme elle ne ſert encore de rien à leur production. Car ſans parler des rayons perpendiculaires qui paſſent au trauers de quelque corps denſe que ce ſoit ſans s'alterer ; on en void qui le penetrent obliquement leſquels ſe reflechiſſent auec toute la pureté de lumiere qu'ils peuuent auoir, comme lors qu'on void l'image du Soleil dans vne riuiere. Et il ne faut pas dire que la Refraction ſe doit joindre auec elle pour former les Couleurs : car ſi on jette dans l'eau quelque choſe de Blanc, & meſme qu'on y faſſe deſcendre vne chandelle allumée, ce que l'on peut faire dans l'eau de vie, elles paroiſſent de la meſme couleur qu'elles ont dans l'air, quelque refraction que leurs Images y puiſſent ſouffrir. Enfin ſi la Denſité contribuoit quel-

que chose à la forme des Couleurs, il faudroit qu'elle en changeast les especes selon qu'elle seroit plus grande ou plus petite; cependant la lumiere qui passe à trauers l'eau qui est moins dense que le chrystal & le diamant, produit les mesmes especes qu'elle fait en les trauersant.

Apres tout si l'on veut prendre garde à ce que l'Opacité la Densité & la Figure font pour les Couleurs, on trouuera qu'elles n'y contribuent rien si ce n'est par la reflexion ou par la refraction qu'elles causent : Et comme ce sont des qualitez steriles qui ne produisent iamais rien, elles ne concourent à ces deux actions que passiuement, c'est à dire que ce ne sont pas elles qui reflechissent & qui rompent les rayons, mais c'est la Lumiere mesme qui se reflechist & se rompt à la rencontre des corps qui ont ces qualitez-là. De sorte que ce ne sont que des conditions ou des causes fort esloignées de la production des Couleurs où il ne faut pas s'arrester ; ET s'il y en a qui soient considerables c'est la Reflexion & la Refraction.

Aussi à les bien considerer ce sont les seules causes qui à mon aduis peuuent alterer interieurement

terieurement la lumiere: Car comme sa nature est d'aller en droictes lignes, il n'y a que la Reflexion & la Refraction qui luy fassent perdre cette rectitude: Et cette rectitude luy est tellement essentielle, qu'outre qu'elle ne la peut perdre sans s'affoiblir comme l'experience nous apprend, elle ne peut iamais reparer la perte qu'elle y souffre comme elle fait dans ses autres Affoiblissemens. Car i'en conçois de deux sortes: Le Premier dont nous venons de parler, quand les rayons perdent leur rectitude: l'autre, quand ils se des-vnissent & se separent les vns d'auec les autres: Et ce dernier se fait en deux façons, à sçauoir quand les rayons s'esloignent de leur source, & quand ils passent à trauers quelque corps opaque. D'autant que le corps lumineux estant le centre d'où ils partent & alentour duquel ils se respandent en forme spherique, il faut qu'ils soient fort serrez & fort vnis quand ils en sont proches, & qu'a mesure qu'ils s'en esloignent ils se separent & se des-vnissent de plus en plus. Il en est de mesme quand ils trauersent quelque corps opaque, par ce que l'Affoiblissement qui leur arriue ne vient que de leur desvnion, la pluspart ne le pouuant trauerser

Il y a deux sortes d'affoiblissement dans la lumiere.

ſoit par ce qu'ils ſont plus foibles, ſoit par ce qu'ils ſont plus groſſiers comme nous monſtrerons cy-apres; et les autres qui ſe font paſſage ſe trouuent ainſi ſeparez des premiers. Or en quelque ſorte qu'ils ſe des-vniſſent, on peut les r'aſſembler & les rendre auſſi clairs qu'ils eſtoient auparauant, ſoit par les miroirs concaues ou par quelque autre corps qui ait la meſme vertu: Mais il n'en va pas ainſi quand ils ont perdu leur rectitude, il n'y a plus de moyen de leur redonner la force qu'ils ont perduë & paſſant en couleur ils perdent la pureté qu'ils auoient qu'on ne peut plus reſtablir.

On peut donc dire que cet Affoibliſſement eſt interieur & eſſentiel & que la Lumiere ſouffre alteration en ſa nature & diminution dans ſa vertu; mais quand les rayons ſe des-vniſſent elle paroiſt bien plus foible, mais cet Affoibliſſement eſt exterieur & ne touche point ſa vertu interieure qui ne ſouffre aucune diminution en elle-meſme.

Ie ne parle point de l'Affoibliſſement qui luy peut ſuruenir par le progrez qu'elle fait en s'eſloignant de ſon principe, tel qu'il arriue aux autres qualitez ſenſibles; par ce que

ie tiens pour certain & le pourrois prouuer par quantité de raiſons,que le rayon conſerue toute ſa vertu & porte ſa clarté toute entiere iuſques à la derniere extremité qui le termine, & s'il paroiſt plus foible c'eſt pour les cauſes que nous auons apportées.

Il n'y a donc que la Reflexion & la Refraction qui puiſſent changer la Lumiere en Couleur ; par ce qu'il n'y a qu'elles qui puiſſent alterer ſa nature, & qu'il faut qu'elle change en quelque façon de nature pour paſſer en cette qualité.

La Reflexion nechange pas la lumiere en couleur.

Mais certes quelques experiences qu'elles ayent en leur faueur, elles ont leurs difficultez & leur doutes comme les autres : Car ſi elles ont la vertu de produire les Couleurs, pourquoy ne le font elles pas touſiours ? pourquoy y en a-t'il qui ne changent iamais s'il faut ainſi dire la face de la lumiere ny l'eſpece qui la diſtingue des autres Couleurs.

En effect on peut faire reflechir les rayons du Soleil ou d'vn autre corps lumineux, ſur pluſieurs miroirs & quoy qu'ils s'affoibliſſent à chaque reflexion, iuſques à n'en pouuoir plus ſouffrir apres la ſeptieſme comme quelques-

vns ont obſerué, neantmoins on ne verra iamais naiſtre aucune couleur de pas vne d'elles. S'il eſtoit donc vray que la Reflexion euſt le pouuoir de changer la Lumiere en Couleur; pourquoy toutes celles qui ſe font ſur ces miroirs n'en font elles paroiſtre quelqu'vne? Et pourquoy dans ce long progrez ou la Lumiere ſouffre toutes les diminutions & tous les affoibliſſemens dont elle eſt capable, ne trouue-t'elle la meſure & la proportion qui eſt neceſſaire pour en produire quelque eſpece. Ie veux bien que les rayons du Soleil en paſſant à trauers les arbres prennent les Couleurs de l'Iris, mais pourquoy faut-il que ce ſoit au leuer & au coucher de cet aſtre pluſtoſt qu'a ſon midy, puis que les meſmes reflexions ſe peuuent faire en ce temps-là comme en l'autre? Ie veux bien qu'en tombant ſur vn filet d'araignée ils le peignent diuerſement, mais pourquoy n'en fait-il pas autant ſur vn cheueu où ſur vn filet de ſoye? pourquoy ſur vne raye d'argent, pluſtoſt que ſur celle de marbre ou de diamant? pourquoy ſur des vaſes d'eſtain pluſtoſt que de porcelaine? Et pourquoy enfin ſur des bouteilles de ſauon pluſtoſt que d'vne autre matiere? aſſeurement il

faut qu'il y ait quelque autre chose que la Reflexion qui soit cause de toutes ces diuerses apparences.

L'on en peut dire autant de la Refraction, puis qu'elle porte souuent aux yeux l'image des objects qui sont dans l'eau sans changer leur couleur naturelle : Car si l'on met vne piece d'argent au fond d'vn vase & que l'on s'en esloigne iusques à ce que l'on ne la voye plus, si on vient à le remplir d'eau, la piece se presente à la veuë ; ET il faut necessairement que ce soit par Refraction, puis qu'il ny a point de ligne droite qui puisse estre tirée de la piece d'argent iusques à l'œil ; cependant cette Refraction ne change point la couleur de la piece. Il en est de mesme d'vn baston droit qui paroist comme s'il estoit rompu quand il est enfoncé à moitié dans l'eau & qu'on le regarde de costé ; car cela ne peut proceder que de la Refraction, qui pourtant n'en altere point la couleur. Et sans aller chercher d'autres exemples, les lunettes ne font leur effet que par la Refraction qu'elles causent dans la Lumiere & dans les Images sans apporter aucun changement à la

Ny la Refraction.

couleur naturelle des objects. Et il eſt inutile de dire que toute Refraction ne colore pas veritablement la Lumiere, mais qu'il faut quelle faſſe de tels & tels angles pour produire cet effect; car quelques grands ou petits qu'on les demande pour cela, il s'en peut trouuer de ſemblables dans la Reflexion qui ne changeront point la lumiere en couleur.

Ie ſçay bien que l'on dit que la Refraction toute ſeule ne peut colorer la Lumiere; ET qu'il faut non ſeulement quelle ſoit deuancée par des rayons qui ne ſoient point rompus & qui paſſent d'vn milieu rare en vn plus eſpais, comme quand ils viennent par l'air & qu'ils trauerſent apres l'eau où le chryſtal, dans lequel ils ſe rompent; mais encore que cette Refraction doit eſtre ſuiuie d'vne autre, les rayons paſſant de ce milieu denſe où ils ſe ſont rompus dans vn plus rare où ils ſouffrent vne autre Refraction: ET qu'ainſi pour produire les Couleurs il faut que la Lumiere & les Images ayent trois mouuemens differens, le premier en ligne droicte & les deux autres en deux diuerſes Refractions.

Mais il eſt certain que ſi l'on regarde le Soleil dans l'eau, ſa lumiere ſouffre ces trois

mouuemens ſans s'alterer ; car la premiere cheute des rayons ſe fait en ligne droite, apres ils ſe rompent dans l'eau, & puis ils repaſſent dans l'air auec vne nouuelle refraction. Pourquoy ne ſe changent-ils donc pas en Couleur, puis que toutes les conditions que l'on demande s'y rencontrent ?

Daillieurs cette ſeconde Refraction ne ſert de rien à la production des Couleurs, puis qu'elles ſe font dans le triangle auant que les rayons en ſortent & qu'ils paſſent en l'air: c'eſt pourquoy ſi l'on met le triangle deuant vn miroir il paroiſt coloré dans le miroir, & par conſequent il doit auoir en ſoy les Couleurs comme tous les autres objects que les miroirs repreſentent. Et ſi l'on regarde la Lumiere qui tombe dans le triangle, elle ſe fait voir colorée ſur ſes faces ; il faut donc que dés-là elle ſoit changée en couleur auant qu'elle ſe repande dans l'air : Auſſi perſonne n'oſeroit dire que le feu des diamans ne fuſt pas dans les diamans auant qu'il ſe porte aux yeux. Ainſi cette ſeconde Refraction eſt inutile à la naiſſance des Couleurs apparentes. Et l'on n'en pourra douter ſi on met l'œil dans l'eau où elles paroiſſent, car on les apperce-

ura ſans qu'il y ait d'autre Refraction que la premiere qui s'eſt faite.

Entre tant de raiſons & d'experiences qui ſe choquent l'vne l'autre & qui partagent l'eſprit, ne pourroit-on point faire quelque accommodement, & dire que la Refraction & la Reflexion priſes ſeparement ne font point les Couleurs apparentes, mais que l'vne & l'autre concourent enſemble à leur production.

La lumiere ſe change en couleur par reflexion & par refraction.

Premierement on ne peut douter que la Refraction ne ſoit touſiours accompagnée de Reflexion puis que l'Optique nous enſeigne que tout corps qui rompt les rayons les reflechiſt auſſi. Car la lumiere a cette proprieté qu'elle ne rencontre iamais de differentes ſurfaces qu'elle ne s'y reflechiſſe plus ou moins; les plus groſſiers ou les plus foibles de ſes rayons s'arreſtant au premier obſtacle, tandis que les autres qui ſont plus forts ou plus ſubtils paſſent outre ſi le corps eſt tranſparent. Cela paroiſt euidemment dans les vitres ſur leſquelles la lumiere du Soleil tombant réjallit contre la veuë; quoy qu'elle ne laiſſe pas de les trauerſer & d'eſclairer les choſes qui ſont

ſont au de-là ; dans les lunettes ordinaires nous voyons noſtre image qui par conſequent ſe doit reflechir pour retourner vers nos yeux; Et dans vn miroir vne ſeule chandelle qui luy eſt expoſée de coſté, repreſente deux Images à cauſe des deux ſurfaces dont il eſt compoſé, l'image ſe reflechiſſant ſur la premiere qui eſt tranſparente, auſſi bien que ſur la derniere qui eſt opaque.

Et ie m'eſtonne que ceux qui ont voulu chercher la cauſe des Couleurs que les Triangles font paroiſtre ne ſe ſoient pas aduiſez de cela & qu'ils n'ayent conſideré que la Refraction ſans ſonger aux Reflexions qui s'y doiuent faire. S'ils euſſent pris garde que la baſe du triangle où la lumiere tombe ſans ſe rompre, la reflechiſt toute pure ſur la muraille voiſine, ils auroient bien jugé que toutes ſes autres faces ont la meſme vertu pour les rayons rompus, Et qu'il faut neceſſairement que ceux-cy rencontrant la derniere face par où ils doiuent paſſer dans l'air, vne partie s'y arreſte & ſe reflechiſſe vers les faces oppoſées; Et qu'ainſi ces rayons reflechis ſe meſlent à diuerſes fois auec ceux qui ſont rompus; Et que

de ce meſlange naiſſent les Couleurs que l'on y apperçoit.

Car s'il faut que la Lumiere s'affoibliſſe & ſe diminuë pour les produire, il eſt certain que la Refraction en commence l'affoibliſſement; mais les diuerſes Reflexions qui ſe font apres, acheuent de l'eſteindre s'il faut ainſi dire & la changent en couleur. Auſſi ce ſont elles qui principalement donnent à la Lumiere les diuerſes proportions qui forment toutes les Couleurs qui ſe font dans les Triangles comme nous montrerons cy-apres. Et quand il n'y auroit que cette raiſon-là, elle ſeroit aſſez forte pour perſuader que la Reflexion eſt vne des principales cauſes qui les produit.

Mais il n'y aura plus lieu d'en douter ſi l'on conſidere que quand on poſe l'œil au lieu où paroiſt l'Iris que le triangle jette hors de ſoy, on la void ſeulement ſur la face qui eſt expoſée au Soleil & non pas ſur celle qui eſt la plus proche des yeux, quoy que l'image du Soleil tombe ſur celle-cy auſſi bien que ſur l'autre; Par ce que c'eſt ſur la premiere que les rayons reflechis s'vniſſent auec ceux qui ſe ſont rompus en la trauerſant & que dans cette vnion ſe forment les Couleurs.

Nous pouuons donc conclure que du moins dans l'Iris des verres & des triangles les Couleurs naissent de la Reflexion & de la Refraction jointes ensemble ; ET par consequent qu'il y a vne presomption inuincible, que la mesme chose se fait dans l'Iris celeste, dans celle des fontaines & generalement en toutes celles qui se font auec l'eau, soit quelle soit agitée par les rames, soit quelle soit esparpillée en petites gouttes, comme il arriue lors que l'on en a remply la bouche & que l'on la souffle deuant le Soleil. A quoy l'on peut adjouster les Couleurs qui paroissent quelquesfois soubs le chrystal, le talc, & autres semblables corps diaphanes quand il y a de l'air enfermé soubs quelqu'vne de leurs parties ; par ce que l'on ne peut douter que là il n'y ait lieu pour ces deux mouuemens de la lumiere.

Mais la difficulté est de sçauoir si cette cause est generale pour toutes les autres Couleurs Apparentes, & s'il est necessaire que la Refraction & la Reflexion concourent ensemble pour peindre l'Iris des Nacres de perle, des rayons qui passent au trauers des ar-

bres, des bouteilles d'eau ſauonnée, des traces d'vn limaçon, des vaſes d'eſtain poly, des fils d'araignée, des rayës faites ſur l'argent, des plumes & des petits poils de drap; car il ne ſemble pas que la Refraction ait lieu en aucune de ces obſeruations.

Examinons les donc chacune en particulier pour apprendre l'art que le Soleil employe en toutes ces merueilleuſes peintures.

Comment ſe font les Couleurs des nacres de perle.

Premierement ſi on conſidere la compoſition des Nacres de perle, on verra qu'elles ſont tranſparentes en leurs premieres ſurfaces & que celles de deſſous ſont inegales & en forme d'ondes; de ſorte qu'il y a raiſon pour croire que la Refraction ſe fait dans les tranſparentes & que ces grandes inegalitez qui ſont deſſous cauſent vne infinité de Reflexions differentes; et que par conſequent les Couleurs qui s'y voyent en certains aſpects naiſſent de l'vnion des rayons rompus auec ceux qui ſont reflechis, tout de meſme que celles des verres pleins d'eau & des triangles.

Des rayons qui paſſent à trauers des arbres.

Mais cette cauſe eſt euidente dans les rayons qui ſe colorent en paſſant au trauers des arbres: Car comme cela n'arriue que lors

que le Soleil eſt proche de l'oriſon, on ne peut douter que les vapeurs dont l'air eſt alors remply ne contribuent à cet effect, autrement il deuroit auſſi paroiſtre en plein midy. Ils ſe rompent donc en trauerſant ces vapeurs, & venant apres à rencontrer les branches & les feüilles, ils y ſouffrent quantité de Reflexions, d'où naiſſent enfin ces belles Couleurs que les yeux y remarquent. De ſorte que la raiſon pour laquelle ils ne paroiſſent point colorez quand ſur le midy on les regarde à trauers ces arbres ou quand ſur le ſoir on les void hors ces obſtacles; c'eſt que là il ſe fait Reflexion ſans Refraction, par ce qu'il n'y a point de vapeurs ſur le midy; et qu'icy il y a Refraction ſans Reflexion parce qu'il n'y a point de corps opaques pour les arreſter; ainſi il faut que toutes les deux s'aſſemblent pour produire cet agreable phenomene.

Quant aux Bouteilles de ſauon, ce ne leur eſt pas vne choſe particuliere de prendre les Couleurs de l'Iris, puiſque toutes celles qui ſe font ſur l'eau les prennent en certains aſpects. Toute la difference qu'il y a, c'eſt que les premieres les ont plus manifeſtes & plus *Des bouteilles de ſauon.*

esclatantes, par ce que le sauon donne corps à l'eau & arreste dauantage la lumiere qui s'y reflechit. Or comme on ne doute point qu'il ne se fasse Refraction dans celles qui se font sur l'eau, & que par tout où il y a Refraction il y a aussi Reflexion comme nous auons montré, il s'ensuit que ces deux diuers mouuemens se font dans les bouteilles de sauon où la mesme figure & la mesme disposition des autres se rencontrent; et que par consequent ils concourent ensemble pour faire naistre les Couleurs aux vnes & aux autres.

Il en faut dire autant de la Baue que le limaçon laisse sur ses traces : car comme c'est vne humeur qui dans son origine est diaphane, elle conserue en se desseichant quelque chose de sa premiere transparence; ainsi la lumiere venant à la trauerser y fait vne secrette Refraction laquelle estant jointe aux diuerses Reflexions qu'elle souffre sur le corps où cette humeur est attachée, cause cette varieté de couleurs que l'on y remarque.

Et c'est asseurement ainsi que les tailles douces sauonnées où imbuës de semblables matieres prennent en certains aspects les diuerses apparences de l'Iris, par ce que ces ma-

tieres qui ſont tranſparentes rompent les rayons qui ſe reflechiſſent apres ſur le corps où l'image eſt empreinte.

On pourroit encore appliquer ce raiſonnement aux Fils d'araignée : Car bien qu'il ne ſemble pas que la Refraction ſe puiſſe faire dans des corps qui ſont ſi minces & ſi deſliez; neantmoins ſi on conſidere qu'ils ſe colorent principalement quand la roſée eſt tombée deſſus ; que meſmes leur ſubſtance eſt rare & molle, n'eſtant rien en ſa naiſſance qu'vne humeur ſubtile qui eſt dans le ventre de l'araignée & qui en ſortant eſt eſpaiſſie par l'air; outre que les plus grandes toiles qui ſont compoſées de ces filets ſe reduiſent preſque à rien quand on les preſſe & qu'on les roule ſoubs les doigts, qui eſt vne marque euidente que leur conſiſtence eſt rare & ſpongieuſe. Si on conſidere, dis-je, toutes ces choſes, on jugera facilement qu'ils peuuent cauſer quelque Refraction dans les rayons du Soleil qui paſſent à trauers, leſquels apres ſe reflechiſſent ſur les diuerſes ſurfaces dont ces petits corps ſont enuironnez. En effet ils paroiſſent diuerſement colorez ſelon les aſpects ou l'on les regarde : car en vn ſens ils

Des filets d'araignée.

ſont rouges, dans vn autre ils ſont verts ou bleus, & ſouuent ſur vne meſme ligne le haut eſt d'vne couleur & le bas d'vne autre: Ce qui doit faire croire que ce ne ſont pas les reflexions exterieures qui font ces changemens, mais qu'il y en a qui ſe font interieurement comme dans les triangles, & qui cauſent toutes ces diuerſes apparences. Qu'on ne diſe point que la delicateſſe de ces fils n'eſt pas capable de ſouffrir ces penetrations & ces diuers mouuemens de la lumiere; car ſes rayons ſont incomparablement plus ſubtils que les plus petits corps qu'on ſe puiſſe imaginer, ET ſi les parties d'vn ciron (que les yeux ne peuuent diſcerner, ont leur largeur & leur profondeur; ces filets qui ſont ſenſibles les doiuent auoir bien plus grandes, ET par conſequent ils peuuent donner entrée aux Rayons qui ſont encores plus déliez qu'eux & les alterer à proportion comme les diaphanes de plus grande eſtenduë. La lumiere fait donc paroiſtre les Couleurs de l'Iris ſur les Fils d'araignée par ce qu'ils ſont tranſparens; ET ſi elle ne fait pas le meſme effect ſur vn cheueu où ſur vn filet de ſoye, c'eſt qu'ils n'ont pas la meſme diſpoſition & qu'el-

le

le ſe reflechiſt ſur eux ſans y faire de Refraction.

Mais que pourrons nous dire des vaſes deſtain & des autres corps opaques qui ſont polis ; car il n'y en a gueres qui eſtant expoſez à la clarté du Soleil ne repreſentent comme vn certain nuage de diuerſes couleurs qui ſe reſpand au delà des principaux points où la Reflexion des rayons ſe fait ? oſerions-nous ſouſtenir que la Refraction contribuë à cet effect & qu'il y ait quelque tranſparence en ces corps-là qui puiſſe donner paſſage à la Lumiere.

Tous les corps ſont tranſparens.

Certainement qui voudroit prendre ce party choqueroit le ſens & la vraye ſemblance ; mais non pas peut-eſtre la verité. Comme nos yeux ſont des teſmoins peu fidelles & peu exacts dans les choſes ſubtiles & deſliées, ils nous peuuent tromper dans le jugement qu'ils font de l'extreme opacité de ces corps-là ; Et quelque aſſeurance qu'ils nous en donnent, il s'y peut trouuer quelque tranſparence qui leur ſera impenetrable, mais non pas à la Lumiere. Car outre qu'Ariſtote nous apprend que cette qualité eſt commune à tous les corps

Q

de la nature ; s'il eſt vray que les eſpeces viſibles ne ſortent pas de la ſimple & derniere ſurface des objects & qu'elle vienne auſſi de celles qui ſont deſſoubs ; il faut de neceſſité qu'elles ſoient tranſparentes. En effect il ſeroit inutile aux peintres de mettre diuerſes couches d'vne meſme couleur pour la rendre plus forte, ſi les dernieres ne donnoient paſſage à la couleur des autres qui ſont appliquées les premieres : Et ceux qui donnent la trempe au fer, s'abuſeroient quand ils jugent par la couleur rouge que le feu luy donne,qu'il n'eſt encore allumé que dans la ſuperficie ; Et que c'eſt vne marque aſſeurée qu'il eſt enflammé par tout quand ſa lumiere eſt toute iaune ; ce qui s'obſerue dans tous les autres metaux & dans les charbons meſmes. Car cette diuerſité ne vient que de ce que la noirceur des parties interieures où le feu n'a pas encores penetré, ſe meſle auec la lumiere qui eſt dans la ſurface & la fait paroiſtre rouge ; Et que lors que toutes ſes parties ſont allumées il n'y a plus rien qui altere la couleur naturelle du feu. D'où il faut tirer cette conſequence que la noirceur & la lumiere du dedans enuoient leurs eſpeces iuſques à la ſu-

perficie exterieure, & partant que ces corps tous opaques qu'ils ſont à nos yeux, ſont tranſparens en effect. Or ſi cela eſt veritable on ne peut douter que la Refraction & la Reflexion ne cauſent les Couleurs de l'Iris ſur les vaſes d'eſtain, ſur les rayes de l'argent & ſur toutes les choſes où elles paroiſſent, puis qu'il n'y a point de corps qui ne ſoit diaphane & qui par conſequent ne ſoit capable de rompre & de reflechir la lumiere.

Mais ſans nous engager dans des propoſitions qui condamnent le ſens d'erreur & la Philoſophie de negligence; c'eſt aſſez que nous ayons pour conſtant que les Couleurs Apparentes ſe font dans les corps diaphanes par Refraction & par Reflexion. Car ſi elles ſe trouuent en d'autres ſubjects où il ny ait aucune tranſparence, on peut dans vne diſpoſition differente recourir à vne autre cauſe pourueu qu'elle ſoit capable de produire le meſme effet que la premiere, c'eſt à dire, d'affoiblir la Lumiere iuſques à la meſure que la Couleur demande.

Il faut donc voir ſi la Reflexion toute ſeule a ce pouuoir dans les corps opaques; ET ſi cela eſt, pourquoy dans les tranſparens la Re-

fraction n'a pas le mesme priuilege & qu'il faille qu'elle soit accompagnée de la Reflexion.

D'où vient les Couleurs des rayes & des poils.

Premierement ie remarque que si les rayës faites sur l'argent ou autre metail sont larges, et que les poils sur lesquels tombe la lumiere sont gros, il n'y paroist aucune des Couleurs dont est question ; et qu'il faut que les vns & les autres soient fort desliez. De sorte que les rayons qui se reflechissent sur ces corps-là doiuent non seulement estre fort subtils parce qu'ils ne peuuent auoir plus d'estenduë que le plan qui les renuoye ; mais encore qu'ils doiuent se separer s'il faut ainsi dire du corps de la lumiere auec laquelle ils estoient vnis : par ce qu'il n'y a qu'eux qui touchent les poils & le penchant des rayës, et que tout le reste de la masse de la lumiere passe outre ou réjallit aillieurs.

En second lieu ie considere dans ces petits poils, qu'ils doiuent estre en grand nombre; car s'il n'y en auoit qu'vn ou deux, ils ne prendroient point les Couleurs de l'Iris. De sorte que l'on peut asseurement conclure de là qu'il se fait plusieurs Reflexions des vns aux autres ; tout de mesme que dans les rayës

de l'argent, où le biais de la fente ſur lequel les rayons tombent les fait rejaillir ſur l'autre coſté, & celuy-cy ſur l'autre ſelon les diuers angles qu'ils font dans leur cheute.

Et ſi l'on veut prendre garde au mouuement de la Lumiere qui ſe fait ſur les vaſes d'eſtain ou d'autre ſemblable matiere, on trouuera qu'elle y ſouffre la meſme alteration; car ſoit que ces vaſes ſoient faits au tour ou auec le marteau, il y demeure quantité de petites eminences qui cauſent les Reflexions dont eſt queſtion, par le moyen deſquelles les rayons s'eſcartent du gros de la lumiere & tombent çà & là ſur la ſurface au delà du plan où la maſſe lumineuſe ſe reflechit.

Apres toutes ces conſiderations on ne peut douter que les rayons ne ſouffrent en ces rencontres vn tres-grand affoibliſſement, non ſeulement par ce qu'ils deuiennent fort deſliez, mais encore par ce qu'ils ſe diuiſent & ſe ſeparent du corps principal de la lumiere dont ils faiſoient partie; et qu'enfin ils ſouffrent pluſieurs Reflexions. De ſorte que les Couleurs eſtant des Lumieres affoiblies il ne faut pas s'eſtonner ſi ces rayons prennent diuerſes Couleurs ſelon la meſure de l'affoibliſ-

ſement qui conuient à chacune eſpece. Ainſi l'on peut dire que la Reflexion toute ſeule produit les Couleurs, pourueu qu'elle ſe faſſe par des rayons qui ayent toutes les conditions que nous venons de marquer : Car quand ils ſont forts elle ne les colore point, oubien il faut qu'elle ſoit accompagnée de la Refraction comme il arriue dans les corps diaphanes. Et de là il eſt facile de tirer la raiſon pourquoy la Refraction toute ſeule n'a pas le meſme pouuoir & qu'il faut que la Reflexion ſe joigne auec elle : Car outre que tout corps qui rompt les rayons les reflechiſt auſſi & qu'il faut par conſequent que la Reflexion ſe trouue neceſſairement auec la Refraction : Quand celle-cy pourroit eſtre toute ſeule, elle n'auroit pas le pouuoir d'affoiblir la Lumiere iuſques au point que les Couleurs demandent; d'autant que la Lumiere qui penetre les corps tranſparens fait pour l'ordinaire vne maſſe conſiderable, contenant beaucoup de rayons qui ſont vnis enſemble & qui ne ſe diuiſent point comme ceux dont nous venons de parler; de ſorte qu'elle eſt trop forte pour eſtre affoiblie par la ſeule Refraction & il faut de neceſſité que la Reflexion vienne

au ſecours de celle-cy pour la reduire à la meſure qui doit faire les Couleurs.

Ce ſeroit icy le lieu où il faudroit chercher quelle eſt cette meſure, & ce d'autant plus que noſtre deſſein ſemble nous reſtraindre à la recherche des Couleurs Apparentes. Mais par ce que dans les Couleurs Fixes la Lumiere s'incorpore en quelque façon auec la matiere, & que les choſes corporelles ſe meſurent plus facilement que les autres; il faut auparauant conſiderer la Lumiere dans les corps, examiner les cauſes qui l'y affoibliſſent & trouuer s'il eſt poſſible en des choſes qui ſont palpables & groſſieres la meſure qui doit regler celles qui ſont plus deſliées & plus ſubtiles.

Quelles ſont les cauſes qui affoibliſſent la Lumiere dans les Couleurs Fixes.

ARTICLE NEVFIESME.

IL faut icy preſuppoſer vne verité auoüée de tout le monde, que la Lumiere n'a point de veritable contraire qui puiſſe agir contre

elle & qui ait le pouuoir de la deſtruire. Car l'Obſcurité qui luy eſt la plus oppoſée, n'eſt qu'vne priuation qui n'eſt rien en effect & qui par conſequent ne peut rien : Et l'Opacité qui de toutes les qualitez corporelles ſemble eſtre ſa plus grande ennemie, n'eſt point actiue & n'eſt pas meſme du meſme ordre n'y ſoubs le meſme genre qu'eſt la Lumiere comme les contraires doiuent eſtre. De ſorte que ſi la Lumiere ſe trouue affoiblie dans les Couleurs Fixes, cela ne vient d'aucune choſe qui ait agi contre elle & qui l'ait diminuée; mais il faut de neceſſité ou que la cauſe qui l'a produite ne l'ait communiquée qu'en ces petites portions ; ou que le ſubject qui l'a receuë n'ait pas eſté capable d'en contenir dauantage. Or il eſt certain qu'il n'y a point de cauſe particuliere qui produiſe la Lumiere des Couleurs, Fixes, comme il y en a vne qui produit celle des Couleurs Apparentes, par ce qu'elle ne vient pas de dehors comme celle-cy , & qu'elle eſt interieure & naturelle aux corps qui ſont colorez. Et par conſequent toute la diuerſité qui ſe trouue dans le partage de la Lumiere ne procede que de la capacité du ſubject qui la reçoit , c'eſt à dire de la diſpo-
ſition

ſition qui eſt affectée à cette qualité, & ſans laquelle le corps ne la receuroit iamais : car ſelon qu'elle eſt plus ou moins parfaite, la Lumiere s'y trouue auſſi plus grande ou plus petite.

Mais il n'eſt pas aiſé de decouurir quelle eſt cette diſpoſition veu la diuerſité des ſubjects où la Lumiere ſe trouue;car les corps lumineux ſont meſme ſi differens entre-eux qu'ils ne ſemblent pas auoir rien de commun qui puiſſe ſouſtenir cette merueilleuſe qualité. En effect que pourroit-on s'imaginer de ſemblable dans le corps du Soleil & celuy des bois pourris, de la graiſſe & des vers, qui les peuſt rendre lumineux ? quel rapport y a-t'il entre des choſes ſi nobles & ſi parfaites comme ſont les aſtres, & celles qui ſont icy bas toutes groſſieres & impures qu'elles ſont. Car eſtant colorées , & les Couleurs eſtant des Lumieres,il faut qu'elles participent à cette diſpoſition & à ces preparatifs que la Lumiere demande dans les corps pour y eſtre receuë. *Quelle eſt la diſpoſition qui eſt neceſſaire à la Lumiere.*

Qui voudra neantmoins conſiderer que la Lumiere Exterieure a tant de conuenance & d'affinité auec les corps tranſparens ; que c'eſt

en eux ſeulement qu'elle a la liberté de ſe repandre; que quand elle paſſe d'vn corps denſe en vn plus rare & où par conſequent la transparence eſt plus parfaite, elle s'eſloigne de la ligne perpendiculaire, comme ſi elle deuenoit plus libre & qu'elle ne fuſt plus dans la contrainte où elle eſtoit en vn corps plus eſpais; qu'au contraire elle ne trouue rien qui luy reſiſte que l'Opacité qui eſt oppoſée à la Tranſparence; quelle ſemble la fuïr quand elle ſe reflechit à ſa rencontre; et qu'elle ſe fortifie en s'aprochant de la ligne perpendiculaire, quand elle paſſe au trauers de quelque corps qu'elle trouue infecté de cette qualité groſſiere & materielle; qu'enfin cette Lumiere eſt tranſparente elle-meſme, eſtant inuiſible comme la tranſparence; car quoy qu'elle ſoit dans l'air, elle ne touche point la veuë ſi elle n'eſt ſouſtenuë de quelque corps opaque.

La tranſparence eſt le ſubject de la Lumiere.

Qui voudra di-je conſiderer toutes ces choſes croira facilement que la Tranſparence eſt le veritable ſubject de la Lumiere Exterieure & l'vnique diſpoſition que celle-cy demande pour s'inſinuer dans les corps. Or ſi cela eſt ainſi il faut abſolument qu'elle le ſoit

encore de la Lumiere Interieure, puis que cette Lumiere eſt de meſme nature que l'autre comme nous auons montré, et que les formes qui ſont de meſme eſpece veulent de meſmes diſpoſitions dans la matiere pour y eſtre introduites.

En effect nous voyons que tous les corps lumineux nous paroiſſent diaphanes quand on les regarde de prés, nonobſtant la Lumiere qu'ils ont laquelle borne & arreſte la veuë, comme on peut juger par la flamme à trauers laquelle on void le bois ou la meſche qui l'entretient. Les choſes meſmes qui ſont opaques en prenant la Lumiere deuiennent tranſparentes, comme le charbon allumé, les graiſſes, les bois pourris & les vers luiſans : car le charbon laiſſe voir quelque peu de ſa profondeur quand il eſt embrazé ; et les autres qui durant le iour n'ont rien qui ne ſoit opaque, font la nuict paroiſtre la partie qu'ils ont lumineuſe, toute tranſparente.

Auſſi à bien examiner la nature de la Tranſparence, on trouuera que de toutes les qualitez materielles il n'y en a point qui ſoit ſi conforme à la Lumiere ny qui ſoit plus digne *D'où vient la tranſparence.*

d'arrester cette qualité celeste dans les corps elementaires. Car si la premiere source de la Transparence vient de la petite portion de matiere qui se trouue soubs vne grande quantité, comme nous auons montré au discours des Causes de la Lumiere, il est certain qu'on ne peut trouuer de disposition qui soit plus propre à la receuoir & à la conseruer que celle-là. Par ce qu'outre que la Lumiere est la plus actiue de toutes les choses sensibles, elle est d'vne nature qui approche de la spiritualité & qui semble estre l'orison qui separe les choses materielles d'auec les immaterielles : de sorte que dans la necessité où elle est d'estre soustenuë de quelque corps, il faut pour luy estre plus conforme qu'il ait le moins de matiere qu'il est possible, puis que c'est la matiere qui resiste à l'action & qui rend les choses grossieres, pesantes & paresseuses. Aussi voyons nous que les corps les plus transparens sont rares, subtils & legers; qui sont des accidens qui ne se trouuent que où il y a peu de matiere laquelle est esparse & estenduë; Et à mesure qu'ils deuiennent plus espais, plus pesans & plus grossiers leur transparence diminuë à proportion. Et si l'on veut prendre

garde à l'ordre des parties de l'Vniuers on trouuera que l'Eau & la Terre qui en ſont les plus groſſieres & les plus opaques, ſont auſſi les plus materielles & ont pour cette raiſon eſté placées au plus bas eſtage du monde : Et par conſequent l'Air & le Ciel qui ſont ſubtils, tranſparens & qui ont eſté logez au deſſus des autres, doiuent auoir moins de matiere qu'elles.

Certainement comme le principal effect de la tranſparence eſt de laiſſer paſſer la Lumiere à trauers les corps, moins il y a de matiere & moins la Lumiere y trouue d'obſtacles; Et plus elle y eſt eſtenduë, celle-cy trouue auſſi plus de paſſages pour la penetrer.

Que ſert l'eſgalité des ſuperficies à la tranſparence.

Ie ſçay bien que l'Eſgalité & l'vniformité des ſuperficies ſert à la Tranſparence & que meſme on la propoſe ordinairement comme l'vnique cauſe qui la fait naiſtre : mais apres l'auoir bien conſiderée, on verra que ce n'eſt qu'vne condition particuliere que quelques ſubjects demandent pour eſtre diaphanes comme le verre, le chryſtal & autres ſemblables; Et que non ſeulement elle ſe trouue en quelques-vns ſans cauſer la Tranſparence, comme

dans la flamme & dans l'or en feüille, dont le marteau à vray-ſemblablement applany & eſgalé toutes les ſurfaces ; mais encore qu'il y en a où elle ne ſe rencontre point, qui ne laiſſent pas d'eſtre diaphanes, comme l'air qui eſt agité : car il eſt certain que le mouuement en confond & brouille toutes les ſuperficies comme il fait en l'eau. De ſorte que cette vniformité n'eſt requiſe que lors que la ſubſtance des corps eſt plus groſſiere & plus materielle, comme ſi c'eſtoit vn correctif de l'abondance de la matiere qui entre en leur compoſition; par ce que cette Eſgalité eſt vne ſorte d'vnité qui tient toute la maſſe du corps diaphane en vn meſme eſtat & qui par conſequent ne donne point lieu à la Lumiere d'alterer ſon mouuement en le trauerſant.

La Lumiere a habitude auec la ſurface.

Pour entendre cecy il faut remarquer que bienque la Lumiere ſe communique aux corps ſelon toutes les dimenſions qui leur conuiennent; neantmoins il ſemble qu'elle ait quelque habitude plus particuliere auec leurs ſurfaces qu'auec leur profondeur & leur ſolidité. Car il n'y a que la ſurface qui altere ſon mouuement, & elle ſeule en cauſe la Refraction &

la Reflexion ſans que la profondeur & la ſolidité y contribuë.

En effect dés que les rayons viennent à penetrer la premiere ſuperficie d'vn corps tranſparent, ils prennent dés-là le biais qu'ils gardent au reſte de leur mouuement, & l'angle qu'ils y font ne ſe change point pour quelque profondeur ou ſolidité que le corps puiſſe auoir ; mais apres ce premier deſtour ils le trauerſent en vn moment & en droicte ligne , iuſques à ce qu'ils ayent rencontré vne differente ſurface qui ſoit capable de les rompre ou de les reflechir. Or comme cela ne vient pas ſimplement de la ſurface puis que celle de l'air agité ne produit pas cet effect , il faut que ce ſoit la nature & la condition particuliere de telle ſurface qui en ſoit la cauſe ; Et parce que la ſurface eſt de meſme nature que le reſte du corps s'il eſt homogene , la Lumiere venant à la trauerſer s'altere dés l'entrée qu'elle y fait tout autant que la conſiſtence de tout le corps le requiert.

Mais quelle eſt donc cette Conſiſtence ? ce n'eſt pas la denſité ny la rareté,par ce que l'air comprimé ne fait point d'autre Refraction

que celle qu'il faisoit estant libre; ce n'est pas aussi la dureté ny la mollesse, par ce que les rayons se rompent esgalement dans l'eau & dans la glace: Il reste donc que ce soit le plus & le moins de matiere qui entre en la composition des corps; Et que la Lumiere passant d'vn milieu où il y a moins de matiere dans vn autre où il y en a dauantage, elle se detourne à l'abord de ce qui luy est ennemy & s'aproche de la perpendiculaire comme pour le fuïr où pour se fortifier contre luy: Que si de ce milieu elle passe dans vn autre qui soit moins grossier, elle s'esloigne de la mesme ligne & se trouuant dans vn subject qui est plus conforme à sa nature, elle s'estend en liberté & n'a plus besoin de se contraindre.

Ce qui confirme cette verité c'est que le mouuement de la Lumiere ne s'altere point quand les surfaces des corps subtils sont changées, comme il paroist dans l'air agité, Et que dans les autres il souffre tout autant de changemens qu'il y a de differentes surfaces. Ce qui ne peut proceder que du diuers partage de la matiere qu'ont ces deux sortes de diaphanes, estant en si petite quantité aux vns qu'on

qu'on peut dire qu'elle n'eſt pas ſenſible à la Lumiere & qu'elle n'eſt pas capable de l'arreſter quelque inegalité qu'il y ait dans ſes ſurfaces ; au lieu qu'aux autres elle eſt ſi abondante qu'au moindre changement qui arriue aux ſuperficies, elle ſe fait ſentir & contraint cette qualité de fuïr ce qui luy eſt contraire. Il eſt donc certain que la principale cauſe qui rend les corps tranſparens, c'eſt la petite portion de matiere qu'ils ont ſoubs vne grande quantité, & que l'Eſgalité des ſuperficies n'eſt qu'vne condition qui doit accompagner ce partage dans ceux qui ſont groſſiers ; qu'au contraire l'Opacité deſpend de l'abondance de la matiere qui ſe trouue ſoubs vne petite quantité auec l'inegalité des ſurfaces.

Il y a deux ſortes de diaphanes.

D'où il faut tirer cette conſequence, qu'il y a deux ſortes de Diaphanes ſelon que l'on conſidere la cauſe & l'effect de la Tranſparence ; car outre ceux qui ſont ſenſiblement Tranſparens, c'eſt à dire qui donnent paſſage à la Lumiere & aux Images, qui eſt l'effect ordinaire de la Tranſparence ; on peut dire que ceux qui en ont l'eſſence & la cauſe formelle laquelle conſiſte dans la diſpoſition de

la matiere que nous venons de marquer, ſont eſſentiellement Tranſparens ; quoy qu'ils ne permettent pas à la Lumiere de paſſer à trauers, à cauſe qu'ils n'ont pas l'Egalité des ſurfaces. Ainſi le verre fondu & le chryſtal en poudre ſont des corps qui ſont eſſentiellement diaphanes, quoy qu'en cet eſtat la veuë ne les puiſſe penetrer ; par ce qu'ils ont en ſoy la cauſe formelle de la Tranſparence & qu'il ne leur manque que l'Egalité des ſurfaces qui n'eſt qu'vne condition particuliere que cette qualité ne demande pas touſiours. Cette doctrine eſt ſi veritable que nonobſtant la jalouſie & la diuiſion qui a touſiours regné entre Platon & Ariſtote & leurs ſectateurs, ils ſont tous conuenus enſemble qu'il y auoit deux ſortes de Diaphanes, l'vn qui n'eſt point terminé & que les yeux penetrent de toutes parts, comme l'eau, l'air, le verre ; Et l'autre qui eſt terminé & qui borne & arreſte la veuë comme ſont tous les corps colorez.

Mais quand on ne voudroit point aduoüer d'autre Tranſparence que celle qui donne paſſage à la Lumiere, touſiours faudroit-il confeſſer qu'il n'y a point de corps pour opa-

que qu'il nous paroiſſe, où elle ne ſe trouue meſlée : c'eſt pourquoy Ariſtote auoit raiſon de dire que ce n'eſtoit pas vne qualité qui fuſt affectée à certains ſubjects comme à l'Air à l'Eau & autres ſemblables ; mais qu'elle eſtoit commune & generale à tous les corps, qu'elle n'en pouuoit eſtre ſeparée & qu'elle eſtoit cauſe de la Couleur qu'ils auoient : ET de vray ſi on en excepte les metalliques il n'y en a aucun qui eſtant reduit en pieces tenues & minces, ne paroiſſe tranſparent : ET l'eſmail & le verre que l'on tire de tous les metaux doiuent bien faire juger qu'ils ne ſont pas priuez de cette qualité non plus que les autres.

Si cela eſt ainſi, & que la Tranſparence ſoit l'vnique diſpoſition qui eſt capable de receuoir la Lumiere, il ſera facile de comprendre comment les Couleurs qui ſont des Lumieres, ſe rencontrent dans les corps opaques, puis qu'elles y trouuent la Tranſparence : ET comme il y a des corps qui ſont plus ou moins Tranſparens, on verra pourquoy les Couleurs Fixes ſont des Lumieres affoiblies, puis qu'il n'y peut auoir que telle portion de Lumiere en tel degré de Tranſ-

parence ; le ſubject n'eſtant pas capable de receuoir la forme en vne plus grande perfection que n'eſt la diſpoſition qui luy eſt affectée. Ainſi la Lumiere ſera parfaite dans la plus parfaite Tranſparence , & meſme quand celle-cy ſe diminuëra , l'autre s'affoiblira à proportion & fera naiſtre toutes les eſpeces de Couleurs ſelon qu'elles ſeront plus hautes ou plus brunes ; en vn mot ſelon qu'elles auront de plus grandes ou de plus petites portions de Lumiere.

Enfin on tirera de ces veritez la deciſion de la queſtion propoſée au commencement de cet Article , à ſçauoir quelles ſont les cauſes qui affoibliſſent la Lumiere dans les Couleurs Fixes : Car puis que les degrez de la Lumiere ſe meſurent par ceux de la Tranſparence & qu'il n'y a rien qui diminuë la Tranſparence que l'Opacité qui ſe trouue meſlée auec elle; il s'enſuit qu'il n'y a que l'Opacité qui affoibliſſe la Lumiere : Encore n'eſt-ce que par accident , dautant que l'Opacité n'eſt ny actiue ny formellement contraire à la Lumiere , & qui par conſequent ne la peut alterer; mais c'eſt qu'elle diminuë la Tranſparence & que l'affoibliſſement de la Lumiere vient

en suite de cette diminution.

Il faut neantmoins remarquer que comme il y a deux sortes de Diaphanes il y a aussi deux sortes de corps Opaques : car ceux qui ont beaucoup de matiere soubs vne petite quantité, & qui pour ce subject ne donnent point passage à la Lumiere & aux Images, pour les raisons que nous auons dites, sont à bien parler, essentiellement opaques ; mais les autres qui ne le sont que par l'inegalité des surfaces comme le chrystal en poudre, ou par la Lumiere sensible qu'ils ont, laquelle les rend opaques, comme le corps de la flamme & peut estre celuy de tous les Astres : ceux-là disie ne sont opaques que par accident ; Et ce n'est pas cette Opacité qui fait l'affoiblissement de la Lumiere ny la diuersité des Couleurs, mais la premiere qui est essentielle. *Il y a deux sortes de corps d'Opaques.*

Mais què veut dire cette Lumiere sensible qui rend les corps opaques, y en peut-il auoir qui ne soit pas sensible ? Pour leuer cette difficulté dont la decision seruira a l'intelligence des choses que nous venons de dire ; Il faut presupposer que l'ordre de la nature veut que *Toute Lumiere n'est pas sensible.*

lors que la matiere a toutes les diſpoſitions & les preparatifs qui ſont neceſſaires à la naiſſance de quelque forme, cette forme y ſoit introduite par l'action des cauſes particulieres ou generales. De là il s'enſuit que la Tranſparence qui eſt l'vnique diſpoſition que demande la Lumiere, ne peut eſtre en quelque ſubject qu'au meſme temps la Lumiere ne s'y trouue; Et par conſequent il ny a point de corps diaphane qui n'ait ſa Lumiere interieure laquelle eſt proportionnée aux degrez de Tranſparence qu'il a. De ſorte qu'on peut dire que les Cieux qui ſont les premiers & les plus parfaits entre les corps Tranſparens, ont en eux-meſmes la plenitude de la Lumiere; mais qui n'eſt pas ſenſible par ce qu'elle eſt tellement eſparſe & comme rarefiée dans l'eſtenduë de ces ſubſtances deſliées & ſubtiles, qu'elle n'a pas aſſez de corps pour toucher les yeux; il faut pour ſe rendre viſible qu'elle ſoit ramaſſée & reſerrée par l'approche & l'eſpaiſſement des parties où elle eſt eſpanduë: Et pour lors elle borne la veuë & rend en ſuitte ces parties opaques, du moins par accident. C'eſt ainſi que toute l'antiquité à creu que les aſtres auoient eſté formez, & que ce

La meſure de Lumiere ſuit les degrez de la Tranſparence.

n'estoit qu'vn ramas de plusieurs parties du Ciel qui ayant esté reünies ensemble faisoient paroistre la Lumiere qui n'estoit pas sensible dans la rareté qu'elles auoient auparauant. C'est ainsi que la flamme qu'on ne void presque pas quand elle s'allume en des matieres rares & subtiles, esclaire fortement quand elle s'est esprise en des choses espaisses & grossieres. Et toute la Medecine est d'accord que les Esprits qui, comme dit Aristote, sont proportionnez à l'element des astres, c'est à dire qui ont la mesme constitution de la matiere que le corps des Cieux, et qui par consequent sont Transparens comme eux; elle confesse disie qu'ils sont essentiellement lumineux; mais que leur Lumiere ne paroist pas à cause de la tenuité & subtilité de leur substance, s'ils ne sont reünis & ramassez, comme il arriue dans les yeux de quelques animaux & dans les vers luisans.

Ce que nous venons de dire du Ciel se peut appliquer à proportion aux autres corps Transparens; car l'Air qui est moins diaphane que le Ciel & qui a desia quelque peu d'Opacité en sa composition, a vne Lumiere interieure proportionnée à sa Transparence,

ſçauoir eſt la Blancheur, laquelle il fait paroiſtre quand il eſt eſpaiſſi par le meſlange d'autres corps plus groſſiers; comme on peut voir dans l'eſcume, dans la neige & dans toutes les autres choſes qu'on appelle Aërées.

L'Eau qui eſt moins Tranſparente que l'Air, a auſſi vne plus petite portion de Lumiere que luy, & par conſequent vne Couleur plus brune laquelle deuient ſenſible par l'eſpaiſſement qui luy arriue; Ariſtote a creu que c'eſt la Noirceur, par ce que l'eau qui croupit à l'ombre deuient noire; que le bois & les pierres ſur leſquelles elle coule ſe noirciſſent à la fin; ET que la Couleur des charbons ne peut venir d'aillieurs que de l'humidité que la chaleur du feu a eſpaiſſie; puis que lors qu'elle eſt toute conſumée la noirceur diſparoiſt & qu'il ne reſte que la cendre où il n'y a plus d'humeur qui puiſſe entretenir la flamme & la Couleur qu'ils auoient. En vn mot c'eſt vne opinion qu'il a tenuë conſtamment en tous ſes ouurages, que l'Air & l'Eau ſont les principes du Noir & du Blanc & que toutes les choſes n'ont ces Couleurs que par la participation de ces deux Elemens.

D'autres

D'autres neantmoins tiennent auec beaucoup de vray-ſemblance que le Verd eſt pluſtoſt la couleur naturelle de ce dernier, que le Noir : par ce que l'Eau qui croupit au Soleil deuient verte; que toute celle des eſtangs, des lacs & des riuieres, pourueu qu'elles ne ſoient pas rapides, quelque claire & tranſparente qu'elle ſoit, ſe verdit au Printemps; Et que la Couleur meſme que nous appellons verd de mer nous apprend qu'il n'y en a point qui ſoit ſi naturelle à cet element que celle-là. Car quoy que la mer paroiſſe ordinairement bleuë, ce n'eſt que l'image de la couleur du Ciel que ce grand miroir repreſente; Encore ne l'apperçoit-on que dans vne veuë confuſe & dans vne grande diſtance; de prés ſa couleur eſt verdaſtre. Enfin ſi l'on conſidere que toute la verdure des plantes ne vient & ne ſe conſerue que par l'humidité; que celle de la terre, des pluyes & de la roſée en eſt l'ordinaire aliment; Et que quand elle vient à manquer leurs feüilles ſe ſeichent, ſe fanent & prennent d'autres couleurs; on ne poura douter que le Verd ne ſoit la couleur naturelle de l'Eau : Et que la raiſon pour laquelle elle eſt ſi generale & ſi familiere à la

nature, c'eſt que cet element domine en tous les vegetaux & leur communique ſa teinture ſans ſouffrir ces grandes alterations qui ſont neceſſaires pour former les autres couleurs.

Mais que l'Eau ſoit naturellement noire ou verte, il s'enſuit touſiours que toute tranſparente qu'elle eſt, elle a vne couleur interieure; ET qu'il en eſt de meſme des metaux, leſquels ont chacun leur couleur propre qu'ils mettent en euidence quand le feu ou quelque autre cauſe a tiré a la ſurface le diaphane qui ſert de ſubject à leur couleur : car c'eſt ainſi que la rouïlle ſort du fer, que le verd de gris ſort du cuyure, que l'on tire de l'or de l'argent & des autres, diuers emaux qui ont tous leur teinture particuliere. Et par conſequent nous pourons conclure que la Tranſparence eſt la meſure de la Lumiere interieure, & que tous les corps ont autant de cette Lumiere qu'ils ont de Tranſparence: de ſorte qu'apres les lumineux qui l'ont au ſupreme degré, ceux qui en ont beaucoup, ont des couleurs fort hautes & ceux qui en ont moins les ont plus brunes; gardant cette proportion iuſques au Noir qui a la plus pe-

tite portion de Lumiere & qui ſuppoſe auſſi la plus petite portion de Tranſparence.

Pourquoy des Corps de pareille conſiſtence ont de diuerſes Couleurs.

Ce qui pouroit neantmoins faire douter de cette verité, c'eſt qu'il y a quantité de choſes qui apparemment ſont d'vne meſme conſiſtence, qui ont la meſme diſpoſition & le meſme partage de la matiere & qui par conſequent doiuent auoir vne eſgale Tranſparence, leſquelles pourtant ont des couleurs fort oppoſées comme ſont les marbres noirs & blancs. Mais il eſt aiſé de reſoudre cette difficulté ſi l'on prend garde que les choſes ſe colorent en deux manieres, premierement par Alteration comme les fleurs, les fruicts & les plantes qui prennent leur couleur par la coction des ſucs qui entrent en leur compoſition; ET ſelon que le feu agit ſur les corps, il leur donne diuerſes couleurs qu'ils n'auoient point auparauant. Secondement par Teinture ou par addition de ſubſtances colorées.

La premiere ſuppoſe touſiours vn changement dans la conſiſtence de la matiere, parce que les parties s'eſpaiſſiſſent ou s'atenuẽt par l'action des premieres qualitez : ET de-là vient que le Diaphane s'euapore ou s'altere,

ſe rendant tantoſt plus pur & plus clair, tantoſt plus groſſier & plus obſcur ; d'où naiſt enfin le diuers partage de la Lumiere, & par conſequent toute la diuerſité des Couleurs. Mais aucun de ces changemens n'arriue pour l'ordinaire dans les teintures ; par ce que le corps qui donne la couleur eſt en ſi petite quantité qu'il ne peut alterer la conſiſtence des choſes qu'il teint, comme on peut voir dans vn verre d'eau que quelques gouttes d'ancre noirciſſent, ſans que pour cela elle en deuienne plus eſpaiſſe & plus groſſiere.

Or il eſt certain que les pierres ne ſe colorent point autrement, & que les couleurs qu'elles ont ne viennent daillieurs que de certaines liqueurs qui paſſent à trauers la terre, l'infectent de la couleur qu'elles y rencontrent & la communiquent apres au ſuc qui ſe congele en pierre. Car le principe de ces Mineraux eſt vn ſuc qui eſt fluide & tranſparent en ſon origine, & qui venant à ſe meſler auec la terre s'incorpore auec elle & ſe congele apres par la vertu coagulatiue qui luy eſt naturelle : de ſorte que ſi la terre qu'il rencontre eſt bien pure & bien liée, il con-

ſerue ſa tranſparence & les pierres ſont diaphanes : Autrement elles ſont opaques : Enfin il communique aux vnes & aux autres la couleur dont il eſt imbu. Auſſi la Couleur eſt vne choſe qui ne fait pas la difference des pierres,puis qu'il y en a de meſme eſpece qui ſont diuerſement colorées, ſe trouuant meſmes des diamans qui ſont rouges & des ſaphirs qui ſont blancs. Quoy qu'il en ſoit, s'il eſt vray que les pierres ne ſe colorent que par teinture & non par aucune alteration des premieres qualitez, Et que la teinture ne change pas touſiours la conſiſtence des choſes qui ſe teignent, il ne faut pas s'eſtonner ſi les marbres ont des couleurs ſi oppoſées, quoy qu'ils ayent vne meſme diſpoſition & vn meſme partage de la matiere & par conſequent vne eſgale tranſparence. Ainſi le principe que nous auons eſtably demeure veritable, qu'il y a autant de Lumiere dans les corps qu'il y a de Tranſparence ; par ce que le corps qui teint,a ſa Tranſparence propre & la Couleur qui eſt proportionnée à cette Tranſparence ; Et le corps qui eſt teint, n'a qu'vne couleur empruntée qui empeſche que ſa couleur naturelle ne paroiſſe laquelle eſt

comme l'autre proportionnée à ſa Tranſparence.

C'eſt la tout ce que noſtre deſſein nous a donné la liberté de dire des Couleurs Fixes & Permanentes ; ce qui s'y pouroit adjouſter appartenant au traité des Couleurs en particulier. Il n'y a qu'vne opinion que ie ne puis m'empeſcher d'examiner,par ce qu'eſtant nouuelle & fort ſpecieuſe, elle peut perſuader beaucoup d'eſprits & leur rendre la noſtre ſuſpecte.

Si le Soulphre eſt le ſubject de la Couleur.

Il y en a donc qui diſent que tous les corps ſont compoſez de Sel,de Soulphre & de Mercure ; ET que le Soulphre eſt l'vnique & le veritable ſubject de la Couleur. Ils fondent cette opinion ſur ce que la Couleur eſt vne ſorte de Lumiere & qu'il n'y a que le feu qui ſoit lumineux dans les mixtes ; de ſorte que le Soulphre eſtant le ſeul de tous les principes qui ſoit inflammable, il n'y a que luy qui ſoit ſuſceptible de la Lumiere ; ET comme les Couleurs ſont des Lumieres affoiblies, que ſelon qu'il eſt plus ou moins pur, il a auſſi de plus grandes ou de plus petites portions de Lumiere ; ou pour mieux dire,

il eſt capable de les receuoir : car ils tiennent que la clarté du Soleil ou des autres corps lumineux venant à tomber ſur les choſes, elle allume les parties Sulphurées qui entrent en leur compoſition, & que les flammes qui en ſortent ſont les Couleurs que nous leur voyons.

Mais quand on demeureroit d'accord de ces principes pretendus, il eſt certain que le Soulphre n'eſt pas le ſeul d'entre-eux qui ſoit viſible, & que le Mercure & le Sel ſe peuuent diſcerner par la veuë : Or ce qui eſt viſible doit eſtre coloré, & par conſequent le Mercure & le Sel ont quelque Couleur, & le Soulphre n'eſt pas le ſeul & vnique ſubjeɛt de cette qualité. Et il eſt inutile de dire que ces ſubſtances ne ſe ſeparent iamais ſi parfaitement qu'il n'en reſte quelque portion qui demeure meſlée auec les autres, & qu'ainſi il y a touſiours dans le Sel & dans le Mercure quelque partie Sulphurée qui les teint & qui les colore. Car outre qu'il faudroit alors que la Couleur qu'elle leur donneroit fuſt brune & obſcure ; dautant que cette petite portion de Soulphre ſuppoſeroit vne petite portion de Lumiere, & qu'vne petite

portion de Lumiere ne peut produire qu'vne foible & obscure Couleur ; Cependant le Sel & le Mercure dont on a ainsi separé le Soulphre , paroissent de couleur blanche qui est la plus haute & la plus lumineuse de toutes: Outre qu'il y en a qui pretendent pouuoir faire cette separation si juste, qu'il ne restera aucune portion de Soulphre dans les autres, lesquels pourtant ne laisseront pas d'estre colorez. Outre ces raisons dis-je il est constant entre tous les chymistes qu'apres qu'ils ont tiré le Sel qui est dans les cendres , il demeure vne terre sterile, desnuée de toutes les vertus des autres principes & vne vraye terre ou teste morte comme ils l'appellent ; cependant cette terre est extremement blanche ; d'où vient donc qu'elle a cette blancheur s'il n'y a plus de Soulphre & si le Soulphre est le principe de toutes les Couleurs ?

Mais le moyen de s'imaginer que les Couleurs soient des flammes que la Lumiere du Soleil allume dans ces parties Sulphurées ? Se pouroient-elles espandre en des subjects qui n'ont aucune disposition pour prendre feu ? car si l'on met vn Ruby ou vne esmeraude dans l'eau ou qu'ils soient emprisonnez dans

dans la glace, leur couleur paroist aussi viue que s'ils estoient dans l'air ; cependant ils ne sont pas en estat de s'allumer, l'eau & la glace estant si ennemies de la flamme. Daillieurs ces flammes consumeroient à la fin la matiere qui les entretient ; ET ce seroit vne merueille incomprehensible que des corps qui conseruent durant tant de siecles leur couleur naturelle, ne souffrissent aucune diminution dans leur poids, dans leur figure, & dans leur couleur mesme, apres vn si long embrasement. Ce seroit encore vn autre subject d'estonnement que ces flammes s'amortissent au moment que la Lumiere du Soleil disparoist, & qu'il n'en demeurast pas la moindre estincelle qui se fist voir apres l'esloignement de cet Astre. Car la flamme qu'il allume dans la pierre de Bologne nonobstant que la matiere ou elle s'esprend soit extremément subtile, esclaire neantmoins quelque temps apres qu'on l'a mise en vn lieu obscur ; pourquoy donc celle qu'il produit dans des matieres plus espaisses & plus grossieres où naturellement elle se doit conseruer plus long-temps, se perd elle à l'instant qu'il se cache ?

Ie preuoy bien qu'ils diront qu'il ne faut

pas prendre à la rigueur ces mots de *Feu* & de *Flamme*, & que ce ſont des façons de parler figurées qu'ils employent pour exprimer l'effect de la Lumiere ſur ces parties Sulphurées. Mais quel peut eſtre cet effect ? Eſt-ce qu'elle les eſclaire & les illumine ſeulement ? En ce cas les Couleurs ne ſeroient autre choſe que la Lumiere Exterieure, ce qu'ils ne veulent pas auoüer. Outre qu'il ne faudroit pas reſtraindre les Couleurs à ces parties Sulphurées, les autres qui ſont de diuerſe nature eſtant auſſi bien illuminées que celles-là. Eſt-ce point qu'elle ſe charge de leur teinture comme quand elle paſſe au trauers des vitres colorées ? Mais alors il faudroit contre leur ſentiment, que les Couleurs fuſſent actuellement dans ces parties Sulphurées auant qu'elles receuſſent la clarté. De dire auſſi qu'elle s'altere par l'Opacité où autre qualité ſemblable auec laquelle elle ſe meſle ; cela ne ſe peut ſouſtenir pour les raiſons que nous auons apportées. Et par conſequent toute cette opinion n'a rien de ſolide & ne peut paſſer non plus que le ſubject dont elle traite que pour vne belle apparence & vne agreable illuſion. Apres tout quand elle ſeroit veritable, bien

loin de destruire la nostre elle la confirme en quelque façon : car quand elle fait le partage & la diuersité des Couleurs sur le plus & le moins de pureté qu'a le Soulphre, elle est contrainte d'auoüer que cela est cause qu'il est plus ou moins opaque ; Et par consequent il faut qu'il soit plus ou moins transparent. Car comme il n'y a rien qui puisse diminuer la transparence que l'opacité, rien aussi ne diminuë l'opacité que la transparence : Ainsi qui dit, qu'vne chose est plus ou moins opaque, dit qu'elle a plus ou moins de transparence : Ainsi la Transparence est tousiours le premier subject de la Lumiere & de la Couleur, & selon la mesure où elle se trouue, elle porte auec soy la mesme mesure de Lumiere comme nous auons fait voir.

Quel est le Nombre & l'Ordre des Couleurs.

ARTICLE DIXIESME.

APres auoir montré comment la Lumiere s'affoiblit dans les Couleurs Fixes & Apparentes, il ne nous reste plus qu'à mar-

quer la mesure de cet affoiblissement & la portion de Lumiere que chaque Couleur a dans son partage. Mais pour arriuer plus facilement à vne connoissance si difficile, il faut determiner le Nombre & l'Ordre des Couleurs; car le premier nous apprendra combien de parts il y a à faire, & mettra des bornes à vne matiere qui semble infinie; et le second nous fera connoistre en gros les Couleurs qui sont les plus proches ou les plus esloignées de la Lumiere & par consequent qui en ont vne plus grande ou plus petite portion.

Quant au Nombre des Couleurs, il ne faut pas s'imaginer que nous ayons dessein de marquer toutes leurs differences particuliers; ce seroit vne entreprise temeraire, puis qu'il n'y a point de termes pour les exprimer, & que la fecondité de la nature à surpassé en cela celle de l'esprit. Car quelque secours que les langues les plus riches nous y peussent donner, à peine toutes ensemble nous en pouroient-elles fournir 150. especes; quoy que dans le seul genre de la Couleur verte il s'y en trouue plus de deux mille, n'y ayant pas vne

plante qui n'ait ſon verd particulier & different de celuy qui ſe trouue aux autres. Les arts meſmes qui manient les Couleurs ſemblent auoir diſputé auec la nature à qui en feroit vne plus grande varieté, & par deſſein ou par hazard elles en ont formé quantité de nouuelles qui ne luy auoient point eſté connuës. De ſorte qu'on n'en peut tenir vn compte certain, non ſeulement par ce que la diuerſité en eſt incomprehenſible, mais encore par ce que chaque ſiecle a eu les ſiennes propres, & que la pluſpart des noms qui leur ont eſté impoſez autrefois ne reſpondent pas juſtement à ceux que nous leur donnons, ny aux choſes meſmes qu'ils deuroient ſignifier.

Le Nombre que nous cherchons ne va donc pas iuſques à ces differences particulieres, il eſt reſtraint aux generales qui ſont comme les ſources d'où les autres deriuent ou pluſtoſt comme les Chefs ſoubs leſquels celles qui ſont de meſme nature ſont miſes en ordre.

Il y en a qui les cherchent dans la Simplicité; ET pour ce ſubject ceux qui croyent qu'il n'y a que le *Blanc* & le *Noir* qui ſoient

D'où ſe tire le Nombre des Couleurs.

ſimples & que toutes les autres en ſont compoſées, ne mettent que ces deux genres de Couleurs. Les autres y adjouſtent le *Rouge* & le *Bleu* qu'ils tiennent auſſi ſimples que les premieres, par ce qu'il n'y a point d'art qui ait encore peû former aucune de ces Couleurs par quelque meſlange que ce ſoit; ET que l'on peut faire naiſtre toutes les autres de ces quatre diuerſement meſlées enſemble, comme on peut juger par l'experience & par le teſmoignage des anciens Eſcriuains qui aſſeurent que ces ouurages incomparables d'Apelle, de Zeuxis, de Timante que l'antiquité a tant admirez, n'ont eſté faits qu'auec ces quatre Couleurs. Ces raiſons peuuent encore mettre le *Iaune* dans le meſme rang, par ce qu'il ne peut venir d'aucun meſlange, & que ceux qui diſent qu'il ſe fait du Rouge qui eſt beaucoup chargé de blanc, ſe trompent & ne prennent pas garde qu'il n'y a point de Couleur qui puiſſe naiſtre de cet aſſemblage qu'vn Rouge paſle qui eſt tout a fait different du Iaune. Car bien qu'il y ait beaucoup de choſes Iaunes qui deuiennent Rouges par la coction; cela ne prouue pas que ce ne ſoit qu'vne meſme eſpece de Couleur: puis que tou-

tes les Couleurs passent ainsi de l'vne à l'autre; oubien il faudroit que le verd & le Bleu fussent aussi des especes du Rouge, se trouuant quantité de plantes dont les fueilles deuiennent rouges, de vertes qu'elles estoient; Et que du bresil il s'en fait vn Bleu excellent tout de mesme que l'Indicum se faisoit autrefois de l'escume de la pourpre. Et quant aux quatre Couleurs dont les anciens ont dit que les tableaux d'Apelle ont esté peints & qu'il n'y a pas d'apparence que celuy qui le premier a sceu peindre la lumiere & les esclairs, eust manqué de la Couleur Iaune qui est propre à representer la clarté, & par consequent qu'il l'a tirée du meslange des quatre precedentes : c'est vn Equiuoque du mot de Couleurs, qui ne se prend pas là pour les especes de Couleurs, mais pour les matieres qui seruent à peindre que les Latins appellent *Pigmenta.* De sorte que Ciceron & Pline qui rapportent cette particuliarité, n'ont voulu dire autre chose sinon que de toutes les matieres qu'ils employoient à peindre ils ne se seruoient que de la craye de Melos pour le Blanc, de l'ancre pour le Noir, de la Synope de Pont pour le Rouge; & que de tous les

Sils, qui eſt vne autre ſorte de craye, ils ne prenoient que celuy de l'attique, *ex albis melino, ex nigris atramento, ex rubris ſynopide pontica, & ſilaceis attico.* Or il eſt certain qu'il y auoit deux ſortes de Sil, l'vn qui peignoit en Bleu & l'autre en Iaune; Ainſi il n'eſtoit point de beſoin qu'ils meſlaſſent leurs couleurs pour faire du Iaune, puis qu'ils en auoient de naturel qui comme dit Pline ſeruoit à peindre la Lumiere. On peut donc conclure que le Iaune eſt vne Couleur ſimple & originelle auſſi bien que le Bleu & le Rouge.

Mais la Philoſophie ancienne qui a reduit toutes les Couleurs au Nombre de ſept, adjouſtant aux cinq precedentes le *Verd* & le *Pourpre*, n'a point conſideré cette ſimplicité, & hors le Blanc & le Noir elle les a creu toutes compoſées : Et il ſemble qu'on n'en puiſſe douter pour ces deux dernieres, puis qu'on void par experience que le Verd ſe fait du jaune & du bleu meſlez enſemble, & le Pourpre du bleu & du rouge.

Toutes les Couleurs ſont ſimples.

Cette derniere opinion eſt la plus certaine pour le Nombre des Couleurs, quoy qu'elle

ſuppoſe

ſuppoſe deux choſes qui ſont abſolument fauſſes : l'vne, que hors le Blanc & le Noir toutes ces Couleurs ſont compoſées ; l'autre qu'elles naiſſent du meſlange des deux precedens. Car quant à la premiere, il eſt certain que toutes les Couleurs ſont auſſi ſimples les vnes que les autres ſi on conſidere leur origine dans la nature : et on n'en peut douter pour le *Rouge*, le *Iaune* & le *Bleu* que par aucun artifice on n'a iamais ſceu tirer du meſlange d'autres Couleurs comme nous auons dit. Le *Verd* meſme & le *Pourpre* qui ſont celles que l'art ſçait compoſer, ſe font naturellement ſans meſlange, comme on peut remarquer dans les Iris où il n'y a point de Iaune pour ſe joindre auec le Bleu quand elles font paroiſtre le Verd. Et il n'eſt pas vrayſemblable que les principes qui entrent dans la compoſition des eſmeraudes & des amethyſtes ayent aucune des Couleurs dont on pretend que le Verd & le Poupre ſont formez, puis que par la reſolution qu'on en peut faire elles n'y paroiſſent point ; et par conſequent le Verd & le Pourpre qu'elles ont ne vient point de ce meſlange pretendu, mais d'vne ſource qui eſt auſſi pure & auſſi ſimple

que peut eſtre celle du Blanc & du Noir qui ſans contredit ne ſont point compoſez. Or ſi la nature du Verd & du Pourpre dependoit du meſlange, ils ne pouroient iamais ſe former ſans luy, non plus que les autres choſes qui ſont eſſentiellement compoſées ne peuuent iamais eſtre ſimples. Ainſi ayant tant de preuues & d'experiences que ces Couleurs ſe font ſouuent ſans meſlange, il s'enſuit par neceſſité que leur nature eſt ſimple d'elle-meſme & que ce n'eſt que par accident quand l'art ou le hazard les fait naiſtre de l'aſſemblage des autres Couleurs. En effect puis que les Couleurs ne ſont que des portions de Lumiere, toutes les Couleurs ſont naturellement ſimples puis que toutes les portions de la Lumiere le ſont; autrement la Lumiere en toute ſa plenitude & en ſa plus grande pureté ſeroit compoſée ſi elle auoit des parties qui fuſſent compoſées; puis qu'vn tout garde la nature des parties dont il eſt fait. Auſſi qui pouroit alterer la pureté de la Lumiere, puis qu'il n'y a rien qui ſe puiſſe meſler auec elle? Et il eſt inutile de dire qu'vne Lumiere ſe peut meſler auec vne autre, & qu'ainſi il y a des Couleurs qui peuuent naiſtre du meſlange de

diuerſes Lumieres : car ces Lumieres meſlées enſemble s'vniſſent & ne font qu'vne ſimple & vnique Lumiere, quoy qu'elles ſe puiſſent ſeparer l'vne de l'autre, qui eſt vne des merueilles qui ſe trouuent dans cette diuine qualité. De ſorte qu'vne Couleur qui naiſt de l'aſſemblage de deux autres n'eſt point compoſée non plus que la chaleur qui vient du meſlange de deux choſes dont l'vne eſt chaude au cinquieſme degré & l'autre au ſixieſme; car ces deux chaleurs confonduës enſemble n'en font qu'vne ſimple & s'il y a quelque compoſition c'eſt dans la matiere & non pas dans la qualité.

Les Couleurs ne ſe font pas du Blanc & du Noir.

De là, il eſt ayſé à juger en qu'elle erreur on eſt tombé, quand on a creu que toutes les Couleurs eſtoient compoſées du Blanc & du Noir ; car outre les raiſons que nous venons d'aporter, il n'y a aucune experience qui puiſſe fauoriſer cette opinion, ne s'eſtant iamais rencontré que l'aſſemblage de ces deux Couleurs ait fait naiſtre aucune apparence de Rouge, de Bleu ou d'autre ſemblable eſpece. Et il eſt inutile de nous dire que la Nature meſle plus delicatement & plus ſubtilement ces

Couleurs que l'art ne peut faire, et qu'ainſi elle en fait toutes les autres eſpeces ; au lieu que l'artifice n'en ſçauroit former que le Gris. Car la Nature ne ſçauroit meſler les Couleurs auec plus de penetration & de ſubtilité que fait la Lumiere quand elle paſſe à trauers des vitres diuerſement colorées ; emportant auec ſoy leurs teintures elle les vniſt de telle ſorte qu'il n'y a aucune partie imaginable de l'vne qui ne ſoit penetrée par l'autre ; parce qu'il n'y a rien qui reſiſte à cette vnion & penetration. Mais il n'en eſt pas ainſi des corps qui ne ſe peuuent diuiſer que iuſques à certains atomes qui ne laiſſent pas d'auoir toutes les dimenſions corporelles & qui par conſequent ne ſe peuuent penetrer l'vn l'autre ; auſſi les Couleurs qu'ils ont ne peuuent iamais s'vnir parfaitement & les yeux nous trompent quand ils nous perſuadent le contraire. Or il eſt certain que ſi l'on expoſe au Soleil deux pieces de verre dont l'vne ſoit de couleur Blanche & l'autre de couleur Noire, la Lumiere qui paſſera à trauers, quelque vnion qu'elle en faſſe ne produira point d'autre eſpece de couleur que le Gris, qui approchera plus du Blanc ou du Noir ſelon que la Lumiere ſe chargera

dauantage de l'vn ou de l'autre : et par consequent il n'y a point de meslange quelque delicat & parfait qu'on se puisse imaginer, qui ait le pouuoir de faire naistre de ces deux Couleurs aucune des especes que nous auons marquées.

Tout ce qu'elles peuuent faire c'est de les rendre plus claires ou plus brunes ; car en adjoustant au Rouge diuers degrez de Blancheur on le rend plus ou moins clair, tout de mesme qu'il deuient plus ou moins brun selon les portions de Noir qu'on luy donne. Ainsi font-elles de tout les autres genres de Couleurs, sans que cela puisse en changer l'espece originelle ; car quelque portion de Blanc ou de Noir que vous adjoustiez au Rouge, il conserue tousiours l'espece du Rouge, s'il n'est tout a fait etouffé par la grande quantité de Blanc ou de Noir. Mais cela n'arriue pas au meslange des autres Couleurs ; puis qu'en mettant du Bleu auec du Rouge il en change l'espece & n'est plus Bleu ny Rouge, mais Violet ou Pourpre comme nous auons dit.

Quoy qu'il en soit, les sept Couleurs pro-

posées a sçauoir le *Blanc* & le *Noir*, le *Rouge*, le *Bleu* le *Iaune*, le *Verd*, & le *Pourpre* sont les seules que la Lumiere produit quand elle n'est point attachée a la matiere ny meslée auec les corps. Car en toutes les Iris qui nous paroissent soit naturelles, soit artificielles, il ne se forme point d'autres Couleurs que ces sept-là : et ce qui est tres-remarquable, elles ne se diuersifient point pour le changement du milieu où elles se font; c'est tousiours vn mesme Verd, vn mesme Rouge quelque different que puisse estre le diaphane par où la Lumiere passe. Ainsi la mesme espece de Verd qui se void dans l'Iris se remarque sur les fils d'araignée, sur les rayës d'argent, sur les poils & les plumes; et quoy qu'il y ait plusieurs sortes de Verd, la Lumiere se restraint à vne seule sans iamais la changer. Ce qui nous doit faire croire que ce sont les Couleurs les plus naturelles de toutes, & que s'il y a quelques proportions qui en fassent la difference, elles sont plus iustes & plus regulieres dans ces sept-là qu'en toutes les autres : puis que la nature qui n'est point empeschée agit tousjours parfaitement, & que la matiere ne luy sert point d'obstacle dans les Couleurs Ap-

Les Couleurs des Iris sont les modelles de toutes les Couleurs.

parentes comme elle fait dans les Fixes. C'eſt pourquoy il faut à mon aduis reduire toutes les differences qui ſe trouuent ſoubs chacun de ces ſept genres de Couleurs à l'eſpece qui paroiſt dans les Apparentes, et mettre par exemple toutes les ſortes de Verd que nous voyons dans les choſes, ſoubs l'eſpece que la Lumiere fait dans les Iris; par ce que c'eſt la ſource & le modelle de tous les verds de la nature, leſquels ne ſont differens de celuy-là que par ce qu'ils ſont plus clairs ou plus bruns & ainſi des autres.

Il faut neantmoins obſeruer que quand nous auons aſſeuré que dans les Iris il ne ſe forme point d'autres Couleurs que les ſept dons nous parlons; nous n'auons pas voulu dire qu'elles ſe trouuent toutes ſept dans chaque Iris; car le ſens nous dementiroit qui ne remarque que le Rouge, le Verd & le Pourpre dans l'Iris celeſte & dans toutes les autres qui ſe voyent par reflexion. Mais par ce qu'il y a des Iris qui ſe voyent par refraction & qu'alors cet ordre de Couleurs ſe change, le Iaune le Rouge & le Bleu prenant ſouuent la place des trois precedentes : nous auons joint toutes ces apparences en vne ſeule pro-

poſition , eſtant veritable que generalement parlant ces ſept Couleurs ſe forment dans les Iris,quoy que chaque Iris ne les ait pas toutes enſemble.

On peut meſme dire que , qu'encore qu'il n'y ait que le Rouge , le Verd & le Pourpre qui ſoient diſtinctement marquez dans l'Arcanciel & dans l'Iris des Triangles , neantmoins entre le Rouge & le Verd , il y a quelques traits de Iaune,comme il y en a quelques-vns de Bleu entre le Verd & le Poupre.

Il eſt donc conſtant que les Iris nous fourniſſent cinq genres de Couleurs. A ſçauoir le Rouge , le Iaune , le Verd , le Bleu & le Pourpre. Mais ou prendrons nous le Noir & le Blanc qui ne paroiſſent en pas vne ? cela ne ſera pas difficile ſi on conſidere que la Lumiere porte ſa Blancheur auec elle & que lors qu'elle vient à ſes dernieres diminutions, le Noir & les Tenebres luy ſuccedent : car la couleur noire eſt la derniere portion de la Lumiere & ce qui eſt au de-là eſt Tenebreux & ſans couleur. Ainſi il n'y a point d'Iris ou la Blancheur & la Noirceur ne ſe puiſſent reconnoiſtre : par ce que la Lumiere s'y trouue dans

dans ſa pureté, auant qu'elle ſe rompe & ſe reflechiſſe pour produire les autres Couleurs; et qu'apres s'eſtre diminuée par ces mouuemens elle ſe perd dans les nuées & y fait paroiſtre la noirceur & l'obſcurité. Où il faut remarquer que la Noirceur des tenebres eſt differente de celle de la Couleur Noire, non ſeulement par nature, celle-là eſtant priuatiue & celle-cy poſitiue & reelle; mais auſſi par le ſens; car il n'y a point de ſi grande obſcurité qui paroiſſe ſi noire que la poix, le charbon & le velours noir. Et la raiſon en eſt à mon aduis que la veuë ſe perd dans les Tenebres & n'eſt point arreſtée & determinée par aucun object, de ſorte que le jugement qu'elle en fait eſt vague ſans eſtre ſpecifié par aucune image: Ioint que les eſprits qui ſe jettent continuellement dans les yeux diminuent par leur clarté quelque peu de cette obſcurité; au lieu que la Couleur Noire portant ſon Image dans la veuë, elle la determine & ſe fait apperceuoir telle qu'elle eſt, nonobſtant la lumiere des eſprits qui ne corrompent iamais les images. Quoy qu'il en ſoit ces deux diuerſes apparences de Noirceur ſe diſcernent facilement dans le Triangle de chryſtal; car

quand on regarde les objects à trauers, le cercle qui borne les Couleurs de son Iris, est d'vn Noir tellement obscur qu'il surpasse toute autre obscurité & respond à la noirceur du charbon & des autres choses les plus noires; par ce que c'est là ou finissent les rayons qui forment vne veritable Couleur; au de-là, ce sont de vrayes tenebres dont la Noirceur n'est pas si forte pour les raisons que nous auons dites.

Quel est l'Ordre des Couleurs.

Le Nombre des Couleurs ainsi estably, il reste à voir l'Ordre naturel qu'elles gardent entre-elles, & le voisinage ou l'esloignement qu'elles ont auec la Lumiere. Mais il ne faut pas penser qu'on le puisse tirer daillieurs que de la mesme source dont nous auons tiré leur Nombre. Ie veux dire que l'on ne peut exactement connoistre cet Ordre que dans les Couleurs Apparentes: Par ce que dans les Fixes soit qu'elles soient naturelles ou artificielles, il n'y a point d'espece arrestée & constante qui nous puisse seruir de regle pour donner le rang aux autres. Car comme dans vn mesme genre il y en a de claires & de brunes & qui par consequent sont plus pro-

ches ou plus esloignées de la Lumiere, si on les compare auec celles d'vn autre genre, elles seront plus ou moins lumineuses que les siennes; ainsi on ne poura determiner par elles la presceance d'vn genre a l'autre. Par exemple si on vouloit regler le rang que le Iaune doit auoir à l'esgard du Bleu, par le Roux & par le Bleu pasle, il est certain que le Bleu iroit deuant le Iaune; dautant que le Bleu pasle approche plus de la Lumiere que le Roux: tout au contraire si on comparoit le Iaune paillé à l'Azur, il faudroit placer le Iaune deuant le Bleu. Qui poura donc regler l'Ordre naturel où il les faut mettre tous deux, puis qu'on ne peut decider laquelle de leurs especes est la premiere & la plus parfaite en son genre? Et c'est de-là qu'est venuë la difficulté qu'il y a à donner au Pourpre le rang qu'il doit auoir entre les Couleurs; car bien que l'on le place ordinairement apres le Bleu, s'il est vray neantmoins qu'il naisse du meslange du Rouge & du Bleu, il faut qu'il soit entre les deux & par consequent il ne sera pas apres le Bleu comme on croit. Mais si l'on sçauoit l'espece naturelle ou consiste la perfection de cette Couleur & celles que l'art

doit employer pour la produire,on ne douteroit plus de l'Ordre qu'elle doit garder. Et il eſt inutile de dire que les yeux peuuent juger de cette perfection ; car les jugemens en ſont differens ſelon l'humeur des perſonnes, puiſque l'on void que les vns ayment les couleurs hautes & les autres les brunes & les obſcures : de ſorte qu'il eſt impoſſible d'y trouuer vne reigle certaine, & il faut de neceſſité la chercher dans la nature meſme,lors qu'elle agit auec vniformité & ſans empeſchement ; ce qui ne ſe rencontre que dans les Couleurs Apparentes.

La Blancheur eſt la premiere des Couleurs.

Pour decider donc par elle l'Ordre que nous cherchons, il faut preſuppoſer que le *Blanc* & le *Noir* ſont les deux extremitez qui enferment toutes les autres Couleurs; et que perſonne n'a encore douté que la Blancheur ne fuſt la premiere de toutes comme celle qui participe plus de la Lumiere ; non ſeulement par ce qu'elle eſt la plus eſloignée du Noir qui eſt dans le voiſinage des tenebres, mais encore par ce qu'elle ſeule eſclaire la nuict, & que la Lumiere meſme n'eſt autre choſe qu'vne blancheur eſclatante. Il n'y a donc point

de difficulté pour le rang de ces deux-là, eſtant vne choſe certaine & qui n'a iamais eſté conteſtée que le Blanc y tient la premiere place & le Noir la derniere. Car ie ne m'arreſte pas a ceux qui diſent que ce ne ſont pas des Couleurs, & que c'en ſont ſeulement les extremitez ; dautant qu'elles ſont viſibles & que tout ce qui eſt viſible eſt Lumiere ou Couleur.

Quant a la ſeconde place les vns la donnent au *Iaune*, & les autres au *Rouge*. Mais l'opinion la plus commune fauoriſe le *Iaune*, non ſeulement par ce que l'Art ſe ſert de cette couleur pour repreſenter la Lumiere, que de loing elle paroiſt blanche eſtant miſe auprez du Rouge, & que c'eſt la premiere couleur que la Lumiere prend quand elle ſe meſle auec les corps les moins opaques comme ſont l'air & les vapeurs les plus ſubtiles : mais encore par cé que dans l'Iris celeſte le Rouge eſt la plus haute des couleurs, qui neantmoins eſt precedé par le Iaune dans les Iris qui ſe voyent par Refraction : car en regardant les objects à trauers les triangles on void le Iaune le Rouge & le Bleu. Les autres qui donnent

la presceance au Rouge n'ont qu'vne raison pour luy conseruer ce rang, qui est que lorsque l'Arcanciel est composé de quatre couleurs, le Iaune paroist entre le Rouge & le Verd & est par consequent placé apres le Rouge. Mais vne seule obseruation n'est pas capable de destruire toutes les autres qui prouuent le contraire, & ce ne peut estre qu'vn incident qui a ses causes particulieres comme nous montrerons cy-apres. De sorte qu'il faut s'en tenir a l'opinion commune qui met le Iaune immediatement apres le Blanc & le Rouge apres le Iaune.

La difficulté est bien plus grande à sçauoir si c'est le *Verd* ou le *Bleu* qui doit estre placé en suite; par ce qu'il y a de tres-fortes raisons pour l'vn & pour l'autre. En faueur du *Bleu* on peut dire premierement, que les choses peintes ou teintes en Bleu paroissent Vertes à la chandelle; et que cela ne peut venir que de la foiblesse de la Lumiere qui oste au Bleu l'esclat qu'il auoit au jour par dessus le Verd; autrement il faudroit plustost que le Verd en s'affoiblissant parust Bleu, si le Bleu est plus obscur que luy. Secondement le Rou-

ge paſſe immediatement au Bleu,comme on peut experimenter par la decoction du breſil dont il ſe fait vn Bleu excellent, par les veines qui paroiſſent Bleuës, par la rate qui prend facilement cette couleur, de rouge qu'elle eſtoit. En troiſieſme lieu par ce qu'en regardant les objects à trauers les triangles, le Rouge eſt immediatement ſuiuy par le Bleu. Il y en a meſme qui veulent que le Bleu ſe forme d'vne Lumiere plus pure que le Rouge, par ce que le bas de la flamme où la vapeur eſt plus aërée & plus ſubtile, eſt Bleu, & le haut ou elle eſt plus terreſtre eſt rougeaſtre; par ce que les parties du triangle les plus eſpaiſſes produiſent le Rouge, & les plus minces le Bleu; par ce que la flamme de l'eau de vie qui eſt ſi ſubtile qu'elle ne bruſle point, eſt toute Bleuë & que celle des charbons des Metaux & autres ſemblables matieres eſt Rouge; par ce qu'enfin les parties de l'air qui ſont les plus eſleuées & par conſequent les plus rares & les plus tranſparentes ſont de couleur Bleuë; au lieu que les rayons du Soleil paſſant au trauers des nuës & des vapeurs qui ſont plus groſſieres, les peignent de Rouge. Or s'il eſt vray que les corps les

plus rares & les plus ſubtils ſont les plus tranſparens, il faut qu'il y ait plus de Lumiere dans le Bleu que dans le Rouge qui demande vn ſujet plus groſſier & plus eſpais: Et par conſequent il doit eſtre placé deuant celuicy & à plus forte raiſon deuant le Verd qui ſans conteſtation eſt apres le Rouge.

Nonobſtant toutes ces raiſons, il faut maintenir le *Verd* dans le Rang qui luy a eſté donné par la Nature laquelle l'a mis juſtement au milieu de toutes les Couleurs. Car eſtant la plus agreable de toutes, elle doit auoir la proportion qui cauſe cet aggreement, & tenir par conſequent le milieu entre-elles comme nous montrerons dans l'Article ſuiuant : or ſi elle eſt au milieu, il faut qu'elle ait la quatrieſme place & qu'elle precede le Bleu, ſuppoſé qu'il n'y ait que ſept Couleurs principales. Mais ce n'eſt pas la ſeule raiſon que nous ayons pour luy conſeruer cette preſeance, il y en a quantité d'autres que l'Art & la Nature nous fourniſſent. Car ſi l'on veut conſulter les arts qui manient les Couleurs, elles nous apprendront que le Iaune & le Bleu meſlez enſemble font naiſtre toutes les differences les plus remarquables du Verd, ce qui n'a

pas

pas esté ignoré des peintres anciens qui au rapport de Vitruue & de Pline, ne voulant pas employer la Chrysocolle à cause du grand prix ou elle estoit, mesloient le suc de l'herbe Lutea auec l'Indicum, & en formoient vn Verd tres-agreable. Et ce n'est pas seulement dans les Couleurs Fixes & materielles que ce meslange produit cette espece de Couleur ; il fait la mesme chose dans les Apparentes : car si on expose au Soleil deux pieces de verre teintes de Iaune & de Bleu, la Lumiere passant à trauers les vnit ensemble & les change en Verd : Et mesmes en regardant les objects par le triangle, si on en tourne les costez en sorte que l'on joigne ensemble le Iaune & le Bleu, l'on y verra infailliblement le mesme Verd qui paroist dans l'Arcanciel & autres semblables Iris. D'où il faut necessairement conclure que le Verd est entre le Iaune & le Bleu & par consequent qu'il precede le Bleu. Enfin si on considere qu'en regardant les objets à trauers le triangle de chrystal, l'ordre des Couleurs de l'Arcanciel & des autres Iris se trouue changé, & qu'en la place du Rouge qui tient le premier rang en celles-cy, on y void le Iaune qui

est d'vn degré plus haut; on jugera bien que les autres Couleurs doiuent monter a proportion, & que le Bleu prenant la place du Verd, il faut qu'il soit naturellement d'vn degré plus bas que celuy-cy; puis que toutes les Couleurs qui paroissent en ce Phenomene se trouuent esleuées au dessus de l'ordre qu'elles gardent dans l'Iris celeste. Toutes ces raisons font voir que le Verd suit naturellement le Rouge & qu'il a la quatriesme place dans l'Ordre des Couleurs.

Il reste maintenant à respondre a celles qui la donnent au Bleu. Nous disons donc à la premiere qu'il est vray que les choses bleuës paroissent vertes à la chandelle, mais qu'il ne s'ensuit pas de-là que le Bleu doiue preceder le Verd, non plus que le Iaune ne doit pas estre placé deuant le Blanc par ce que les choses jaunes semblent estre blanches aux flambeaux: c'est vn effect de ces foibles Lumieres qui n'ont pas la vertu de tirer des objects les Images entieres de leurs Couleurs, & qui n'en font sortir que les parties les plus lumineuses; d'où vient que ces Couleurs paroissent plus hautes qu'elle ne sont en effect. Et pour montrer que cette raison est veritable,

c'eſt que les flammes qui ſont bleuës ne paroiſſent iamais vertes a quelque clarté que ce ſoit qu'on les voye ; dautant que la Lumiere eſt ſi vnie auec la Couleur, qu'elle la repreſente aux yeux toute entiere & telle qu'elle eſt. On pouroit neantmoins encore dire que la Lumiere des chandelles eſtant jaune, jauniſt quelque peu les objects & que le Iaune eſtant vny au Bleu produit le Verd comme nous auons dit. Quant au paſſage du Rouge au Bleu, il ne conclud rien au des-aduantage du Verd puis que toutes les Couleurs paſſent ſouuent d'vn genre à vn autre fort eſloigné, voire meſme d'vne extremité à l'autre, ſans prendre les Couleurs mitoyennes : le feu change immediatement le Blanc en Noir, l'eſtomach blanchiſt les choſes rouges, vertes & noires ; ET le foye rougit le chyle qui eſt blanc. Enfin qui conſiderera tous les changemens qui ſe font dans les Plantes, quelque ſuite reglée de Couleurs qu'il y ait en pluſieurs, verra qu'il y en a beaucoup ou elle ne ſe fait point, ET qu'il y a des fleurs qui de blanches deuiennent bleuës ou pourprées, & des fruits qui de verds deuiennent violets ou noirs, ſans prendre les Couleurs qui ſont

entre-deux : Ainſi on ne peut eſtablir l'Ordre naturel des Couleurs par ces mutations. Et ſi la raiſon qu'on apporte du paſſage qui ſe fait du Rouge au Bleu eſtoit bonne , il faudroit que le Violet & le Pourpre fuſſent deuant le Bleu , puis qu'il y a plus de choſes, qui de rouges deuiennent violettes & pourprées, que de rouges qui deuiennent bleuës. Pour ce qui eſt du rang qu'a le Bleu parmy les Couleurs que l'on void à trauers les triangles nous en auons donné les raiſons cy-deſſus.

Quant aux Preuues qui pretendent faire voir que le Bleu ſe forme d'vne Lumiere plùs pure que le Rouge, elles ſont appuyées ſur de faux fondemens. Car le bas de la flamme n'eſt pas bleu à cauſe que la vapeur y eſt plus aërée & plus ſubtile qu'elle n'eſt au hault ; au contraire elle y eſt plus groſſiere; par ce qu'au moment qu'elle ſort de la meſche elle s'eſprend & ne donne pas le temps a la chaleur de la purifier. Auſſi voyons-nous que quand le feu s'eſprend en des matieres fort ſubtiles & fort ſeches comme dans la paille, toute la flamme eſt blanche ſans que le bas en ſoit Bleu, la fumée n'ayant rien de

grossier qui luy puisse donner cette couleur obscure. L'on en peut dire autant de l'Eau de Vie & du Soulphre dont la flamme est toute bleuë ; car ces matieres ont des parties tellement inflammables & qui prennent feu si subitement, que les autres sont contraintes de s'allumer auant qu'elles soient dechargées de l'impureté qu'elles ont : ET comme dans vne distillation precipitée ce qui est leger & volatil emporte auec soy ce qui est pesant & fixe, aussi ce qu'il y a d'aqueux & de grossier en ces corps-là s'allume auec ce qui est subtil & fait vne flamme qui marque dans sa Couleur, l'impureté dont elle n'a pas eu le temps de se deffaire. Les deux autres raisons qui accompagnent ces premieres sont encore plus foibles : car l'espaisseur des triangles ne fait rien à la production des Couleurs comme nous auons montré ; ET l'air ne paroist pas bleu à cause de sa pureté, mais à cause de sa profondeur;de mesme que les nuës les plus rares ne font iamais paroistre cette Couleur, mais seulement celles qui sont les plus espaisses & les plus profondes. Ainsi nous pouuons conclure nonobstant toutes ces objections que le Bleu n'a pas vne Lumiere si

pure que le Rouge, qu'il eſt moins lumineux, qu'il ne peut eſtre placé deuant luy & par conſequent qu'on ne peut inferer de là qu'il doiue preceder le Verd.

Le Bleu eſtant ainſi deſcheu de ſes pretentions, il ſemble qu'on ne luy oſeroit diſputer le cinquieſme rang. Mais il eſt ſi malheureux que le Pourpre le luy conteſte encore. Premierement par ce que dans l'Iris, le Pourpre ſuit immediatement le Verd : En ſecond lieu par ce que celuy-cy n'aiſt ordinairement du Rouge & du Bleu & qu'il faut par conſequent qu'il ſoit entre les deux. Mais ces raiſons ſont foibles. La premiere par ce que l'Iris que l'on void à trauers le triangle a le Bleu immediatement apres le Rouge ; ET comme ces Couleurs ſont eſleuées d'vn degré plus hault que celles des autres Iris comme nous auons montré, il s'enſuit que le Bleu qui en fait la baſe eſt plus hault que le Pourpre qui fait la baſe des autres. Quant à la ſeconde, il eſt vray que le Pourpre ſe fait artificiellement par le meſlange du Rouge & du Bleu, mais il faut que ces Couleurs ſoient fort brunes ; ainſi cela ne conclud

point pour la prefceance du Pourpre : Car il n'eft pas queftion s'il y a quelques efpeces de cette Couleur qui foient plus lumineufes que quelques-vnes du Bleu ; mais fi l'efpece qui eft la plus parfaite dans ce genre a plus de Lumiere & va deuant celle qui l'eft dans le genre du Bleu ; or il eft certain que celuy-cy l'emportera fur l'autre pour les raifons que nous venons de tirer des Couleurs que l'on void à trauers les Triangles. Apres cela il n'y a plus de difficulté pour l'ordre de toutes les Couleurs & il demeure pour conftant que le Blanc eft au premier rang, le Iaune au fecond, le Rouge au troifiefme, le Verd au quatriefme, le Bleu au cinquiefme, le Pourpre au fixiefme & le Noir au dernier : Et que felon cet ordre elles ont plus ou moins de Lumiere. Voyons donc qu'elle eft la jufte mefure que chacune en a.

Quelle est la Mesure & la Quantité de Lumiere qui se trouue en chaque Couleur.

ARTICLE ONZIESME.

IL faut commencer cette profonde & difficile recherche par vne verité indubitable, a sçauoir que de toutes les qualitez qui seruent d'objects propres aux sens, il n'y a que le Son dont on connoisse les justes mesures. Car on ne connoist point exactement combien il y a de degrez d'amertume dans l'absynthe, ce qu'il y en a d'odeur dans le musc; et quoy qu'en die la Philosophie on ignore le nombre des portions de chaleur qui entrent dans le feu & celles du froid qui sont dans la glace. Elle nous asseure bien que l'estenduë de toutes les premieres qualitez est de huict degrez; mais c'est vn compte qu'elle a fait à plaisir pour soulager l'esprit & pour le determiner en quelque façon dans des choses vagues & incertaines. Aussi la Medecine qui se vante de juger plus exactement de ces matieres n'est pas demeurée d'accord auec elle

pour

pour ce Nombre qu'elle a reduit a quatre, lequel pourtant n'eſt pas plus certain ny plus juſte que le premier.

Il n'en eſt pas ainſi des Sons où la Mathematique a eſté ſi exacte qu'il n'y en a pas vn ſeul qui ait peu eſchaper a ſon calcul ; Elle marque non ſeulement les nombres & les meſures qui en compoſent les harmonies & les diſcordances, mais encore elle en fait l'anatomie & les ſçait couper juſques à leurs dernieres diuiſions. Et cela vient d'vn priuilege particulier qu'a le Son à l'eſgard des autres objects des ſens, car il y a rapport ſenſible & manifeſte entre luy & la corde qui le produit, vne telle eſtenduë de corde deuant neceſſairement produire vn tel Son & vn tel Son demandant vne telle eſtenduë de corde; c'eſt pourquoy la corde ſe pouuant meſurer exactement, elle donne vn moyen infaillible pour meſurer juſtement le Son.

Toutes les qualitez ſenſibles ont les meſmes meſures que le Son.

Mais quoy que les autres qualitez ſenſibles n'ayent rien de ſemblable & qu'on ne les puiſſe meſurer par aucune de leurs cauſes comme celle-cy ; il eſt à croire neantmoins que les meſmes meſures qui ſe rencontrent dans

les Sons, ſe trouuent auſſi dans les Couleurs, Odeurs & autres ſemblables : Et ce dautant plus qu'entre ces qualitez il y en a qui ſont agreables & d'autres qui ſont des-agreables tout de meſme que dans les Sons. De ſorte que ſi l'agrément & le degouſt procedent d'vn meſme principe dans tous les ſens, il faut de neceſſité que les cauſes qui rendent les Sons agreables & des-agreables à l'oreille, ſoient les meſmes qui donnent aux autres objects la vertu de plaire ou de deplaire aux autres ſens.

La cauſe de l'agremẽteſt eſgale en tous les ſens.

Or il n'eſt pas a mon aduis difficile de prouuer que l'Aggreement & le Degouſt ont vn meſme principe en tous les ſens; par ce que ce ſont des mouuemens de l'ame, laquelle eſtant vne dans tous les organes, doit eſtre touchée d'vne meſme façon de tous les objects ſenſibles, puis qu'elle ſent vne eſgale alteration en les receuant; vn meſme effect ne pouuant venir que d'vne meſme cauſe. Car quoy que la Lumiere faſſe dans les yeux vne impreſſion differente de celle que le Son cauſe dans l'oreille, cette impreſſion fait bien connoiſtre la nature de l'object, mais elle

ne le rend pas agreable ou des-agreable ; il faut qu'il y en ait vne autre qui ſe faſſe immediatement dans l'ame & qui ſoit commune à tous les objects des ſens pour la raiſon que nous auons dite. En effect ſi les Couleurs & les Sons eſtoient agreables ou des-agreables par le ſeul jugement des yeux & de l'oreille, il faudroit qu'ils le fuſſent eſgalement à tous les hommes & à tous les animaux qui auroient ces organes bien diſpoſez : Cependant vne couleur ou vne harmonie qui aggreera à l'vn ne plaira pas à l'autre. Et c'eſt vne choſe remarquable que nous n'auons aucune experience qui nous puiſſe perſuader que les Beſtes prennent plaiſir aux Couleurs, aux Sons & aux Odeurs, ſinon entant qu'elles ſeruent à leur nouriture ou autre pareille neceſſité de la vie. Car on n'a iamais veu de chien qui s'arreſtaſt à ſentir vne roſe pour le ſeul plaiſir qu'il peut receuoir de ſon odeur; ny à entendre vn concert de Muſique, ou à regarder auec attention la varieté des couleurs qui ont accouſtumé de nous plaire : et neantmoins tous ces objects font vne impreſſion auſſi parfaite dans les ſens de cet animal qu'elle peut faire aux noſtres. Et ceux d'en-

tre-nous qui ne ſe plaiſent pas à de certains accords que d'autres trouuent agreables, les diſcernent auſſi parfaitement que ceux-cy peuuent faire. Mais ce qui leue toute la difficulté qui pouroit reſter là deſſus, c'eſt que ceux qui ont mal aux yeux ne laiſſent pas d'aymer des couleurs qui bleſſent la veuë en l'eſtat qu'ils l'ont. Ce ne ſont donc pas le ſens exterieurs qui jugent de l'Aggrément & du Degouſt que les objects peuuent cauſer, mais c'eſt l'ame ou ſeule, ou iointe auec le temperament des principales parties qui connoiſt naturellement les choſes qui luy ſont conformes ou diſproportionnées. Auſſi toute la Philoſophie eſt demeurée d'accord que l'animal ne connoiſt pas ce qui luy eſt agreable ou des-agreable, bon ou mauuais, amy ou ennemy par aucune eſpece que les ſens luy fourniſſent; mais que cette connoiſſance luy vient par des eſpeces que l'ame ſe forme en en elle-meſme & que l'eſchole appelle pour ce ſubject *ſpecies non ſenſatas.*

Si cela eſt ainſi, la raiſon que nous auons apportée conclud infailliblement qu'il y a vn principe commun dans tous les objects qui les rend agreables ou des-agreables; par ce

qu'ils font tous vne esgale impression & que l'ame qui est vne en tous les sens est l'vnique subject où elle se fait. De sorte qu'estant asseurez par l'experience que les Sons qui se suiuent ou qui s'vnissent en certaines proportions sont agreables ou des-agreables, il faut par necessité que les mesmes proportions se trouuent dans les autres qualitez sensibles quand elles plaisent ou qu'elles deplaisent. Et cela estant nous pouuons du moins nous vanter de connoistre exactement les objects des sens soubs ces deux considerations, qui font à peu prez toute la connoissance que nous auons de leurs differences : car comme nous auons dit cy-deuant, nous ne discernons presque les Odeurs que par les douces & les fascheuses, les Sons que par les harmonies & les discordances, les Saueurs que par le sentiment agreable ou des-agreable qu'elles causent.

Mais outre cette raison qui est commune à tous les objects sensibles, il y en a vne propre aux Sons & aux Couleurs, qui ont cela de particulier que la beauté s'y trouue auec la bonté. En quoy la Philosophie ancienne

& moderne s'eſt accommodée auec la façon ordinaire de parler de toutes les belles langues; qui diſent que la Chaleur, la Saueur, & l'Odeur ſont bonnes, mais non pas qu'elles ſont belles: quoy que l'vn & l'autre ſe die des Sons & des Couleurs, puis que l'on dit vne belle & bonne muſique, de bonnes & de belles couleurs. Si la Beauté ſe trouue donc en ces deux qualitez, il faut qu'elles ayent quelque choſe de commun qui les rende belles & par conſequent agreables; car la Beauté eſt vne cauſe d'aggreement auſſi bien que la Bonté comme nous auons fait voir ailleurs; de ſorte que ſi les proportions font les belles harmonies comme tout le monde eſt d'accord, il faut que les meſmes proportions faſſent auſſi les belles couleurs. Et c'eſt à mon aduis ſur ce principe qu'Ariſtote a le premier decouuert la verité que nous eſtabliſſons icy, & a aſſeuré *qu'il y a des Couleurs qui ont rapport les vnes aux autres en des nombres proportionnez comme de 2. à 3. & de 3. à 4. & autres ſemblables, tout de meſme que les Sons; & que les plus belles & les plus agreables ſont dans les meſmes proportions que les plus parfaites harmonies, de ſorte que comme il y a*

lib. de ſenſu & ſenſili cap. 3.

fort peu d'harmonies, il se trouue aussi fort peu de Couleurs agreables. Il y a mesme grande apparence que ce fondement qu'a pris Aristote pour rendre raison de la Beauté des Couleurs a seruy à Platon pour faire entrer les harmonies dans la composition de l'ame, & qu'il n'a peu croire que la Beauté qui se trouue en elle, eust vne autre source que celle qui se rencontre dans les Sons, par ce qu'vne mesme forme demande de mesmes principes & qu'vn mesme effect doit auoir des causes semblables.

Quoy qu'il en soit si on veut prendre garde au rapport que les Sons ont les vns auec les autres, on trouuera que les Couleurs, les Saueurs & autres semblables ont entre-elles les mesmes habitudes; ET partant que les mesmes proportions qui font les harmonies & les discordances font aussi toute la diuersité de ces qualitez-là. En effect elles ont toutes les mesmes extremitez qu'eux, les esloignemens de l'vne à l'autre sont esgaux aux leurs, elles se ioignent ensemble auec la mesme facilité ou difficulté, enfin elles touchent les organes des sens auec la mesme suauité ou

auec la mesme dureté que les Sons font l'oreille.

Mais pour entendre cecy il faut remarquer que toutes les qualitez sensibles ont chacune deux extremitez dont les sens ont connoissance; l'vne positiue & reelle qui contient toute la plenitude de l'estre sensible; l'autre priuatiue qui n'en a aucune portion & qui veritablement est vn non-estre. Ainsi dans l'obiect de la veuë la Lumiere est l'extremité qui contient toute la plenitude de l'estre visible; ET les Tenebres sont l'autre extremité n'estant rien que la priuation de la Lumiere; tel est le Son vehement & le Silence à l'esgard de louye, telle est l'Acrimonie excessiue & ce qui est sans Saueur à l'esgard du goust, & ainsi des obiects de l'odorat & du toucher. Mais entre ces deux extremitez qui sont en quelque façon insensibles, par ce que l'vne corrompt l'organe du sens par sa violence, & l'autre par ce que c'est vn non-estre qui ne se connoist que par accident; il y en a deux autres qui sont positiues & reelles, auec lesquelles le sens a plus de conformité; l'vne qui approche de la plenitude de l'estre sensible;

ſenſible ; l'autre qui eſt dans le voiſinage de la priuation. Tel eſt le Blanc & le Noir pour la veuë , car le Blanc eſt proche de la Lumiere , & le Noir des Tenebres : c'eſt pourquoy on a dit ſouuent que le Noir eſtoit la priuation du Blanc , mais on n'a iamais oſé dire que le Blanc fut la priuation du Noir; par ce que le Noir eſt ſi proche de la priuation , & le Blanc participe tant de l'eſtre viſible, qu'on n'a peu leur donner que des noms conformes à cette diſpoſition. Tel eſt le Son Graue & l'Aigu à l'eſgard de louye; car comme le Blanc contient plus de Lumiere que le Noir , le Graue a plus de la nature du Son que l'Aigu ; non ſeulement par ce qu'il faut dauantage de temps pour le former ; d'où vient qu'il eſt plus ſenſible , & que pour cette raiſon les fautes paroiſſent plus dans la baſſe que dans le deſſus , la viteſſe de celuy-cy les deſrobant à la connoiſſance : mais encore par ce qu'il eſt plus grand,& plus fort que l'Aigu. Il eſt plus grand,car il contient l'Aigu , l'Aigu ſe pouuant faire du Graue , & non pas le Graue de l'Aigu ; auſſi la corde qui fait la baſſe eſtant racourcie fait ſonner le deſſus , et tout ſon graue en s'affoibliſſant va

a l'aigu. Il eſt auſſi plus fort ; par ce qu'il eſt plus grand, & qu'il pouſſe dauantage d'air ; c'eſt pourquoy les corps qui ont vne plus grande maſſe ne forment point d'autre ſon, & les animaux les plus robuſtes ont la voix plus groſſe ; comme les petits corps font vn ſon aigu & les animaux les plus foibles ont la voix greſle. Le Son Graue eſt donc plus proche de la plenitude du Son, comme l'Aigu l'eſt du Silence. On en peut dire autant de la Saueur Acre & de l'Inſipide, du Chaud & du Froid : car le Chaud & l'Acre ſont proches de l'eſtre & ont dauantage de la qualité ſenſible : au lieu que le Froid & l'Inſipide ſont dans le voiſinage du non-eſtre ; d'où vient que l'on dit que le Froid eſt la priuation du Chaud ; et que la Saueur Inſipide porte le nom de priuation de ſaueur quoy que ce ſoit vne Saueur veritable.

Or toutes les differences d'vne qualité ſenſible qui ſe trouuent entre ces deux Extremitez approchent plus ou moins de l'vne ou de l'autre, & ont auſſi diuers eſloignemens entre-elles, mais celle qui eſt juſtement au milieu, eſt la plus conforme au ſens & partant la plus agreable de toutes ; par ce que le ſens

doit eſtre au milieu des extremitez de ſon objeƈt pour en juger diſtinƈtement comme l'experience nous apprend : Et c'eſt la raiſon pour laquelle l'Oƈtaue , le Verd , la Douceur , & la Chaleur temperée ſont les plus agreables, eſtant toutes au milieu de leurs autres eſpeces comme nous montrerons cy-apres. Mais comme au deſſus & au deſſous de ce milieu il y en a d'autres qui ont diuerſes diſtances entre-elles ; Et que ces diſtances ſont les fondemens des proportions & des habitudes qu'elles ont les vnes auec les autres ; nous pouuons conclure que toutes les qualitez ſenſibles ont les meſmes extremitez , les meſmes eſloignemens & par conſequent les meſmes rapports & les meſmes proportions : de ſorte que ſi nous connoiſſons exaƈtement les proportions qui ſont dans les Sons , nous pouuons auſſi connoiſtre celles des Couleurs , Saueurs &c. & de toutes leurs eſpeces: qui eſt ce que nous auions à prouuer.

Mais on peut objeƈter vne choſe qui ſemble ruïner toute cette Eſgalité de Proportions. Car on pretend que celles qui compoſent les Harmonies & les Diſcordances ne ſe *Les proportions qui ſont dans le mouuemẽt des Sons ne*

ſont pas cauſe des harmonies.

trouuent que dans le mouuement qui accompagne les Sons, & par conſequent qu'il eſt inutile de les chercher dans les autres qualitez ſenſibles, puis qu'il n'y a point de mouuement qui ſe joigne auec elles. En effect comme les cordes qui ſont eſmeuës font dans le branſle qu'elles prennent, des tours & des retours qui ſe ſuccedent les vns aux autres tout autant de temps que dure leur mouuement; on a obſerué que la corde qui ſonne le deſſus de l'Octaue, fait deux tours & deux retours pendant que la corde de la baſſe n'en fait qu'vn; ET que tout autant de temps que ces cordes ſont eſmeuës la meſme proportion continuë dans tous les batemens qu'elles font; de ſorte qu'en vingt batemens du deſſus, la baſſe n'en fait que dix, qui eſt juſtement la proportion double dans laquelle on dit que l'Octaue ſe fait. Il en eſt de meſme des autres harmonies, car le deſſus de la Quinte fait trois batemens tandis que la baſſe en fait deux qui eſt la proportion s'eſquialtere de 3. à 2. ET le ſuperius de la quarte en fait 4. pendant que la baſſe en fait 3. qui eſt la proportion s'eſquitierce de 4. à 3. & ainſi des autres Conſonances ſelon les nombres qui entrent dans

leurs proportions, où le dessus fait tousiours autant de retours que contient le plus grand nombre, & la basse autant qu'en contient le plus petit. Ceux donc qui ont fait ces obseruations auoüent bien que l'estenduë de ces cordes qui font ces harmonies contient les mesmes proportions; Et que la corde qui sonne la basse de l'Octaue doit estre deux fois plus longue que celle qui sonne le dessus; que celle de la basse de la Quinte, est vne fois & demie plus longue que l'autre qui sonne le dessus & ainsi des autres. Mais ils disent que cela ne fait rien pour le sens; par ce que la quantité n'est point actiue & que l'oreille ne discerne point ces mesures: Que c'est plustost le mouuement qui accompagne le Son, ou qui n'est autre que le Son mesme, lequel frappe l'organe & luy fait sentir ces proportions: Et que ces proportions sont agreables quand les batemens des cordes s'vnissent auec vniformité, par ce que l'ordre & l'esgalité contentent l'ame, tout de mesme que le desordre & l'Inegalité luy deplaisent. C'est pourquoy tant plus souuent ces batemens s'vnissent tant plus les proportions en sont agreables, d'où vient que l'Octaue est

la plus parfaite de toutes les harmonies, par ce qu'il n'y en a point où les batemens s'vnissent si souuent, puis qu'en six batemens il y en a trois qui s'vnissent; au lieu que la Quinte ne les vnist que deux fois & la Quarte qu'vne seule fois.

Pour respondre a cette ingenieuse & subtile objection, nous sommes obligez de demeurer d'accord des obseruations que l'on a faites touchant ces proportions & vnions des batemens des cordes en chaque harmonie: Mais nous nions en mesme temps les consequences que l'on en tire.

Premierement la Proportion des Mouuemens n'est point cause des Harmonies, par ce que diuerses harmonies se font sans que la proportion des mouuemens se change. Car vne corde frappée & sonnée à vuide, outre son premier Son, en fait trois autres differens, asçauoir l'Octaue, la Douziesme & la Quinziesme comme les plus delicates oreilles peuuent remarquer dans les basses du Luth & de la Viole: Cependant les batemens de la corde gardent tousiours la mesme proportion. On peut mesme adjouster à cette obseruation, qu'il est fort vray semblable que le pre-

mier resonnement que fait la corde, va à la Quinte ; quoy qu'elle ne soit pas sensible pour estre trop proche du premier Son qui l'etouffe. Et la raison en est, que puis qu'il va de l'Octaue à la Douziesme & à la Quinziesme, il semble necessaire qu'il passe aussi du premier Son à la Quinte & puis à l'Octaue ; la Douziesme & la Quinziesme estant à l'Octaue dans la mesme proportion que la Quinte & l'Octaue le sont au premier Son de la corde. Daillieurs n'est-il pas vray-semblable que dez le premier mouuement que souffrent les cordes de la basse & du dessus de l'Octaue, il se fait vne harmonie ; cependant les batemens qui doiuent suiure ce premier mouuement ne sont pas encore faits, et par consequent ils ne sont pas encores dans la proportion qu'ils doiuent auoir : ce n'est donc pas cette proportion qui fait l'harmonie, puisque l'harmonie la deuance.

En second lieu s'il n'y auoit que l'ordre & l'vniformité qui se trouue dans les Proportions du Mouuement qui fussent cause de l'agrément des accords, il faudroit que les Bestes jugeassent de la beauté d'vne Octaue ou d'vne Quinte aussi parfaitement que peu-

uent faire les hommes & qu'elles en fussent esgalement touchées ; puis que le mouuement frappe leurs oreilles auec le mesme ordre & auec la mesme vniformité qu'il fait les nostres.

Il faudroit encore que deüx cordes suspenduës lesquelles estant esbranlées auroient les mesmes proportions dans leurs batemens que celles qui font les harmonies , causassent quelque agrément dans l'oreille quoy qu'elles ne sonnassent point ; par ce qu'elles agiteroient l'air & que son agitation se communiqueroit à l'oreille auec les mesmes proportions qu'elles gardent. Et qu'on ne dise point que ce n'est pas cette sorte de mouuement qui touche l'ouye ; par ce que quelque autre mouuement que ce soit qui forme le Son, il ne se peut faire sentir que par l'agitation qu'il imprime dans l'air & qu'il communique apres à l'oreille : Et partant s'il a des proportions qui luy soient agreables , celuy dont nous parlons faisant la mesme impression, deuroit causer le mesme effect. Ce n'est donc pas la seule Proportion des Mouuemens qui fait l'Agrément puis que cette proportion se peut trouuer sans luy.

Mais

Mais ce qui decide à mon aduis la difficulté, c'eſt qu'vn Son lequel en ſuit vn autre formé long-temps auparauant, paroiſt harmonieux ou diſcordant auec celuy-cy, quoy que leurs mouuemens ne s'vniſſent point dans l'oreille ; le mouuement du premier ayant ceſſé auant que le ſecond y entre. Et il ne faut pas dire que le mouuement du premier dure encore ; car en ſerrant & arreſtant la corde incontinent qu'il eſt formé, il ceſſe tout à fait, quoy que le ſecond que l'on fait apres ne laiſſe pas de faire vn bon ou vn faux accord auec le premier.

Enfin cette vnion frequente des batemens qu'ils mettent pour cauſe de la perfection des harmonies, quoy qu'elle ſe rencontre en pluſieurs n'eſt pas neantmoins generalle à toutes. Car la Quinzieſme ou la double octaue vniſt ſes batemens à chaque quatrieſme coup tout de meſme que la Quarte, qui par conſequent deuroit eſtre auſſi parfaite. Et cette meſme Quinzieſme qui ſans contredit eſt plus excellente que la Douzieſme, en 24. batemens n'en vniſt que 6. quoy que la Douzieſme en vniſt 8. La vingt-deuzieſme ou triple octaue

en vingt batemens n'en vnist que deux, & La vingt-neufiesme ou quadruple octaue n'en vnist qu'vn ; au lieu que la Quarte en vnist cinq dans le mesme nombre de 20. quoy que ces deux premieres Consonances soient incomparablement plus agreables & plus parfaites que la Quarte. Apres tout il n'y a point d'accord où les mouuemens s'vnissent plus souuent que dans l'vnisson, lequel neantmoins n'est point agreable.

De tout cela il faut necessairement conclure non seulement que les Proportions qui rendent les Sons agreables, ne sont point celles qui se trouuent dans leurs mouuemens,& qu'elles sont dans les Sons mesmes ; puis que les Sons en ont d'autres comme nous venons de montrer ; ET par consequent que le Son est quelque autre chose que le mouuement,chacun d'eux ayant des proprietez differentes. Mais encore que cette vniformité de proportions qui se rencontrent dans les Sons, dans l'estenduë des cordes qui les causent,& dans leurs mouuemens mesmes, est vne preuue conuaincante, que la nature ayme ces proportions, qu'elle les garde en ses ouurages au-

tant qu'elle peut ; et qu'ainſi il eſt vray-ſemblable qu'elle les fait entrer dans toutes les autres qualitez ſenſibles. Certainement ſi on conſidere que les Sons de la fleute quand on en augmente le ſouffle , vont d'octaue en octaue ſans paſſer par les tons du milieu ; et que la meſme choſe ſe fait dans le Triangle de chryſtal ou l'ordre des Couleurs ſe change quand on regarde à trauers ; le Bleu & le Iaune prenant la place du Pourpre & du Rouge & paſſant ainſi d'vne octaue à l'autre ; car le Bleu eſt au Iaune en proportion double , tout de meſme que le Pourpre l'eſt au Rouge comme nous dirons cy-apres : Si on conſidere diſ-je cet admirable changement,on verra bien que la Nature fait choix de certaines proportions qui ſont les plus juſtes & les plus conuenables à la perfection ou elle tend.

Les proportiõs qui font les harmonies font les belles Couleurs.

Le principe que nous auons eſtably demeurant donc veritable à ſçauoir que les meſmes nombres qui meſurent les Sons meſurent auſſi les autres qualitez ſenſibles , et par conſequent que les Proportions qui font les Harmonies font les Couleurs agreables : il ne nous reſte plus qu'à marquer quelles ſont les

proportions qui font les Harmonies pour les appliquer aux Couleurs : car par ce moyen nous trouuerons la cause formelle de leurs especes & la quantité de Lumiere qui entre en chacune. Il ne faut pas pourtant attendre que nous allions examiner tous les rapports que les Sons ont les vns auec les autres, ny mesme toutes les Consonances que la musique connoist : car en l'vn le calcul seroit importun & ennuyeux ; et en l'autre il y a des repetitions de Consonances qui n'instruisent point & que l'on peut dire en quelque façon n'estre point naturelles, par ce qu'elles vont au de-là de l'estenduë naturelle de la voix. Nous suiurons donc en cecy les Pythagoriciens comme les premiers & les plus excellens Maistres de la musique, qui ont borné toutes les Harmonies à la Double Octaue;non seulement par ce que c'est la portée naturelle de la voix qui ne peut passer au de-là sans estre forcée & sans se rendre aigre & des-agreable : mais encore par ce qu'ils enferment ainsi toutes les Harmonies dans le nombre de *Quatre* qui est l'abbregé de tous les nombres & qu'ils appellent pour ce subject nombre diuin ; car dans l'opinion qu'ils auoient que

l'eſſence des choſes eſtoit dans les nombres, ils croyoient que le nombre qui contient tous les autres, eſtoit l'Image de la Diuinité qui contient en ſoy toutes choſes : or le nombre de 4. contient tous les autres nombres, parce que toutes ſes parties aſſemblées font le nombre de dix, dont les autres ne ſont que des repetitions.

Voicy donc comment ils trouuoient toutes les harmonies dans le nombre de Quatre. 1. & 2. font la proportion double où eſt l'Octaue : 2. & 3. font la proportion s'eſquialtere d'vne fois & demie où eſt la Quinte : 3. & 4. font la proportion s'eſquitierce d'vne fois & vn tiers où eſt la Quarte : ET dans ces trois ſont compriſes toutes les harmonies ſimples. Les Compoſées ſont d'1. à 3. & d'1. à 4. dont la premiere fait la Douzieſme qui eſt compoſée d'vne octaue & d'vne quinte : l'autre fait la Quinzieſme qui eſt compoſée de deux octaues. Auſquelles on peut adjouſter l'Onzieſme compoſée de l'octaue & de la quarte qui eſt comme vne repetition de la Quarte, & eſt dans la proportion de 8. à 3. Ie ſçay bien qu'il y a d'autres Conſonances qui ſont en cette eſtenduë de deux Octaues, comme les Tier-

ces & les Sextes Majeures & Mineures & celles qui en ſont compoſées y adjouſtant vne Octaue, à ſçauoir les Dixieſmes & Treſieſmes Majeures & Mineures : Et que meſmes il y en a beaucoup qui croyent que la Tierce Majeure eſt plus parfaite que la Quarte : mais nous nous arreſtons à ce qu'en a determiné toute la Philoſophie ancienne qui n'a point reconnu ces accords pour de parfaites harmonies, Et qui a donné ſans contredit à la Quarte la preſceance ſur la Tierce Majeure.

L'Octaue ou *Diapaſon* eſt donc la plus agreable de toutes les harmonies & eſt en proportion double comme de 2. à 1. par ce que deux cordes de meſme groſſeur & eſgalement tenduës, dont l'vne eſt deux fois plus longue que l'autre, font neceſſairement vne Octaue; Et que les batemens de la plus courte ſont doubles à ceux de la plus longue, car celle-cy n'en fera que ſix, dans le meſme temps que l'autre en fera douze.

La *Quinte* ou *Diapenté* qui eſt moins agreable que l'Octaue & qui l'eſt dauantage que la Quarte, eſt en proportion s'eſquialtere ou

de 3. à 2. par ce que deux cordes de pareille grosseur & tension feront vne Quinte si l'vne a trois parties esgales, & l'autre en a deux seulement; ET la plus courte fera trois batemens pendant que l'autre n'en fera que deux.

La *Quarte* ou *Diatessaron* est la moins agreable de toutes & est en proportion s'esquitierce comme de 4. à 3. par ce que deux cordes dont l'vne a quatre parties esgales & l'autre trois, font vne Quarte ; ET que la plus petite fait quatre batemens tandis que la plus grande en fait trois. Presupposant tousiours que ces cordes soient de mesme grosseur & esgalement tenduës.

L'Onziesme ou *Diapasotessaron* est composée de l'octaue & de la quarte & est en proportion de deux fois & deux tiers comme 8. à 3. car, huict, contient deux fois trois & deux tiers de trois ; par ce qu'vne corde qui a huit parties de long & vne autre qui n'en a que trois, feront cette Consonance, & auront la mesme proportion dans leurs batemens. En sorte que pendant que la plus courte en fera huict, la plus longue n'en fera que trois.

La *Douziesme* ou *Diapasopenté* est composée d'vne octaue & d'vne quinte & est en proportion triple de 3. à 1. car deux cordes dont l'vne sera trois fois plus longue que l'autre, feront cette Consonance ; Et durant que la plus courte fera trois batemens, la plus longue n'en fera qu'vn.

La *Quinziesme* ou *Disdiaspason* est composée de deux octaues & est en proportion quadruple de 4. à 1. par ce que deux cordes dont l'vne sera quatre fois plus longue que l'autre feront cette harmonie ; Et tandis que la plus courte fera quatre batemens l'autre n'en fera qu'vn.

Cela presupposé si ce qu'Aristote a dit est veritable, & si ce que nous auons montré cy-deuant se peut soustenir, que les mesmes proportions qui font les Harmonies font les belles Couleurs, il faut de necessité que la plus agreable de toutes les Couleurs soit en proportion double, puis que la plus agreable de toutes les Consonances est dans la mesme proportion. Or par le jugement des yeux & par le consentement general de tous les peuples, le *Verd* est la plus agreable de toutes les Couleurs,

Couleurs, & par consequent il est en proportion double comme l'Octaue entre les harmonies. Mais quand on voudroit contester cette prerogatiue à la Couleur Verte & qu'on recuseroit de si fidelles tesmoins; la raison toute seule nous pouroit persuader les mesmes veritez, & nous apprendroit qu'estant au milieu de toutes les Couleurs comme nous auons montré cy-deuant & comme la Nature nous le montre elle-mesme dans les Iris; il faut non seulement qu'elle soit la plus agreable, par ce que le milieu est plus conforme au sens; mais encore qu'elle soit dans la proportion double à l'esgard de ses extremitez. Car supposé que l'estenduë de la Lumiere dans toutes les Couleurs soit de 24. degrez, le Verd pour estre au milieu doit estre au douziesme lequel auec le vingt-quatriesme, où seroit la plenitude de cette Lumiere, est en proportion double. Et quand on le voudroit composer du Blanc & du Noir, il faudroit encore pour garder sa place, qu'il eust 12. degrez de l'vn & 12. de l'autre, & ainsi en comparaison de ses principes qui deuroient estre au 24. il seroit tousiours dans la mesme proportion. Cela se peut encore

confirmer par le triangle de chryſtal, où le rayon qui forme le Verd, en ſe reflechiſſant d'vne face à l'autre eſt deux fois interieur & vne fois exterieur à l'eſgard de celuy qui fait le Rouge ; Et deux fois exterieur & vne fois interieur à l'eſgard du Pourpre comme nous ferons voir plus amplement cy-apres. Et cela eſtant ainſi on ne peut douter que la proportion double ne ſe trouue dans le Verd.

Si la proportion de cette Couleur eſt bien eſtablie, il ſera facile apres de trouuer celles des autres Couleurs. Car comme il n'y a que deux harmonies au dedans de l'Octaue à ſçauoir la Quarte & la Quinte ; il faut ſur le principe que nous auons poſé que le *Iaune* & le *Rouge* qui ſont les ſeules Couleurs qui ſe trouuent entre le Blanc & le Verd, & s'il eſt permis de le dire qui ſont au dedans de l'Octaue des Couleurs, reſpondent à la Quarte & à la Quinte ; Et par conſequent qu'elles ayent les meſmes proportions qu'ont ces deux Conſonances : de ſorte que la Quinte eſtant plus agreable que la Quarte, il faut que celle de ces deux Couleurs qui eſt la plus agreable ſoit dans la proportion s'eſ-

quialtere où eſt la Quinte, à ſçauoir de 3. à 2. où d'vne fois & demie. Or comme le *Rouge* eſt vne plus parfaite Couleur que le Iaune & par le jugement des yeux auſquels elle eſt plus conforme par ce qu'elle approche plus du milieu; ET par celuy de la Nature qui l'employe touſiours dans l'Iris & non pas le Iaune; il faut que ce ſoit elle qui responde à la Quinte, & qui ſoit par conſequent en proportion s'eſquialtere. De ſorte qu'en preſuppoſant touſiours l'eſtenduë de la Lumiere dans les Couleurs eſtre de 24. degrez, le *Rouge* en aura 16. leſquels comparez auec 24. font la proportion ſuſdite, car 24. contient vne fois 16. & la moitié de 16. qui eſt la meſme que 3. à 2.

Et par la meſme raiſon ne ſe trouuant point de nombre apres celuy-cy qui puiſſe former la proportion s'eſquitierce où eſt la Quarte, que le nombre de 18. en comparaiſon de 24. le *Iaune* qui doit reſpondre à la Quarte doit auoir 18. degrez de Lumiere, leſquels à l'eſgard de 24. font la proportion ſuſdite, puisque 24. contient vne fois 18. & le tiers de 18. qui eſt comme 4. à 3.

Au de-là du Verd il y a trois Couleurs, le *Bleu* , le *Pourpre* , & le *Noir* , comme au de-là de l'Octaue il y a trois harmonies l'Onziesme, la Douziesme & la Quinziesme qui sont des repetitions des consonances simples comme les appellent les maistres de la Musique. De sorte que le *Bleu* estant plus proche de la Lumiere que le Pourpre comme nous auons montré , il faut que dans l'estenduë des Couleurs que nous auons marquée, il ait 9. degrez de Lumiere lesquels comparez à 24. font la proportion de 8. à 3. ou de deux fois & deux tiers ; car 24. contient deux fois 9. & deux tiers de 9. a sçauoir 6. qui est la mesme proportion où se trouue l'Onziesme entre les harmonies. Et par consequent le *Pourpre* respondra à la Douziesme qui est en proportion triple & aura 8. degrez de Lumiere lesquels a l'esgard de 24. sont dans la mesme proportion.

Enfin le *Noir* sera auec le Blanc vne Quinziesme ou double octaue, laquelle comme elle fait dans les sons toute l'estendue

naturelle de la voix , la doit faire aussi dans les Couleurs qui sont conformes au sens ; ainsi le Noir sera dans le nombre de 6. qui en comparaison de 24. est en proportion quadruple comme la double octaue, quatre fois 6. faisant 24.

Que si l'on veut reduire ces nombres à de plus petits & qu'au lieu de mettre le Blanc soubs 24. on le place soubs 4. en sorte qu'il ait quatre degrez de Lumiere ; le Verd en aura 2. qui en comparaison de 4. fait la proportion double. Le Rouge en aura $2\frac{2}{3}$ qui est auec 4. en proportion s'esquialtere ; par ce que 4. contient douze tiers & $2\frac{2}{3}$ n'en a que huit. Le Iaune en aura 3. qui comparé auec 4. fait la proportion s'esquitierce, par ce que 4. contient vne fois 3. & le tiers de 3. Le Bleu en aura $1\frac{1}{2}$ qui fait la proportion de 8. à 3. car dans 4. il y a huict moitiez & dans $1\frac{1}{2}$ il n'y en a que trois. Le Pourpre aura $1\frac{1}{3}$ qui fait la proportion triple ; dautant que 4. contient douze tiers & celuy-cy quatre. Enfin le Noir n'aura qu'vn degré de Lumiere qui auec le Blanc fait la proportion quadruple. Mais tout cela paroistra mieux dans la figure suiuante

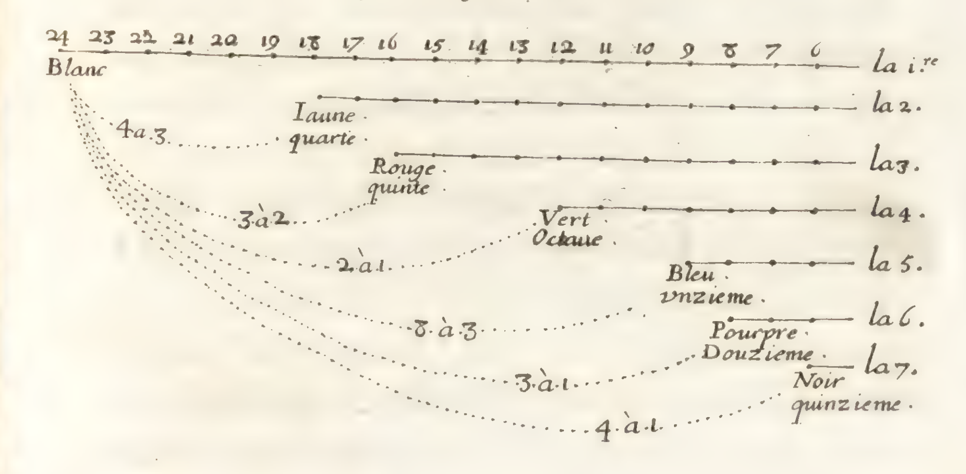
où il faut s'imaginer premierement Que toutes les lignes ſont autant de cordes d'égale groſſeur & tenſion, dont la premiere a 24. parties, la ſeconde 18. la troiſieſme 16. la quatrieſme 12. la cinquieſme 9. la ſixieſme 8. la ſeptieſme 6. Que la premiere & la ſeconde eſtant touchées enſemble ou l'vne apres l'autre font la Quarte, la troiſieſme & la premiere font la Quinte, la quatrieſme & la premiere font l'Octaue, la cinquieſme & la premiere font l'Onzieſme, la ſixieſme & la premiere font la Douzieſme, la ſeptieſme & la premiere font la Double Octaue.

En ſecond lieu que chacune de ces lignes repreſente encore l'eſtenduë de la Lumiere dans les Couleurs; que la premiere qui eſt le Blanc en a 24. degrez, la ſeconde qui eſt le Iaune en a 18. la troiſieſme qui eſt le Rouge en a 16. la quatrieſme qui eſt le Verd en a 12. la cinquieſme qui eſt le Bleu en a 9. la ſixieſme qui eſt le Pourpre en a 8. & la ſeptieſme où eſt le Noir en a 6. Et par conſequent que le Iaune eſt auec le Blanc en proportion s'eſquitierce comme la Quarte; le Rouge en proportion s'eſquialtere comme la Quinte; le Verd en proportion double com-

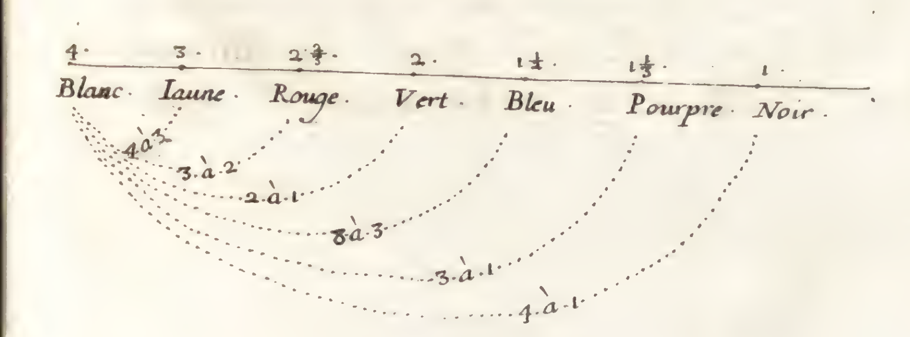
me l'Octaue ; le Bleu en proportion de deux fois deux tiers comme l'Onziesme ; le Pourpre en proportion triple comme la Douziesme ; le Noir en proportion quadruple comme la Quinziesme ou double octaue.

La seconde figure montre que cela se peut reduire au nombre de 4. ainsi le Blanc aura 4. degrez de Lumiere, le Iaune 3. le Rouge $2\frac{2}{3}$ le Verd 2. le Bleu $1\frac{1}{2}$ le Pourpre $1\frac{1}{3}$ le Noir. 1.

Systeme des Couleurs et des Harmonies
I Figure.



2 Figure



D'où vient l'excellence de quelques Couleurs ſur les autres.

Et ce rapport de Couleurs auec les Harmonies eſt ſi juſte, que par ſon moyen on connoiſt l'excellence que les Couleurs ont l'vne ſur l'autre, & la conuenance qu'elles ont enſemble. Car le Iaune tout proche qu'il eſt de la Lumiere eſt la moins agreable de toutes les couleurs par ce qu'elle reſpond à la Quarte qui eſt la moins parfaite de toutes les harmonies : au contraire le Pourpre tout brun & obſcur qu'il eſt paſſe pour la plus belle couleur apres le Verd & le Rouge, par ce que la Douzieſme qui eſt dans la meſme proportion eſt la plus excellente de toutes les harmonies apres l'Octaue & la Quinte. Le Rouge eſt plus beau que le Bleu par ce qu'il eſt dans la proportion de la Quinte & celuy-cy dans celle de l'Onzieſme qui eſt vne moins agreable conſonance. A quoy on peut adjouſter que le Bleu & le Pourpre, quoy qu'ils ſoient auſſi ſimples que les autres comme nous auons montré, ont neantmoins quelque apparence de compoſition, & l'œil remarque quelque choſe de Verd dans le Bleu & quelque choſe du Rouge dans le Pourpre, tout de meſme que l'Onzieſme qui reſpond au

au Bleu contient l'Octaue & la Quarte, & la Douziesme qui respond au Pourpre contient l'Octaue & la Quinte.

Mais la justesse de ces rapports paroist encore plus manifestement dans la Conuenance & Disconuenance que les Couleurs ont ensemble : car comme il y en a qui ne peuuent estre posées auprés des autres sans blesser la veuë & d'autres qui s'accommodent bien auec elles, on void la cause de cette diuersité dans les proportions qu'elles ont communes auec les Sons. Mais auant que de venir au detail de ces choses il faut se ressouuenir; Que la plus agreable des harmonies est l'Octaue; puis la Double octaue; EN apres la Quinte; ET puis la Douziesme, en suitte la Quarte ; ET enfin l'Onziesme qui est la moins agreable de toutes. Cela supposé le *Blanc*, le *Verd* & le *Noir* s'adjustent bien auec toutes les Couleurs ne faisant aucune dissonance auec elles comme il s'en rencontre aux 4. autres. Mais c'est adjustement est plus ou moins parfait selon la nature des Consonances qu'ils font. Ainsi le *Blanc* s'accommode parfaitement auec le Verd par ce qu'il fait vne octaue auec luy ; ET auec le Noir par ce qu'ils font ensemble vne double

octaue; EN ſuite auec le Rouge par ce qu'ils font vne quinte, & auec le Pourpre par ce qu'ils font vne douzieſme; ET moins bien auec le Iaune par ce que c'eſt vne quarte, & auec le Bleu par ce que c'eſt vne onzieſme.

Le *Iaune* fait diſſonance auec le Pourpre & auec le Rouge: mais auec le Bleu il fait vne octaue; auec le Verd vne quinte, auec le Noir vne douzieſme, & auec le Blanc vne quarte.

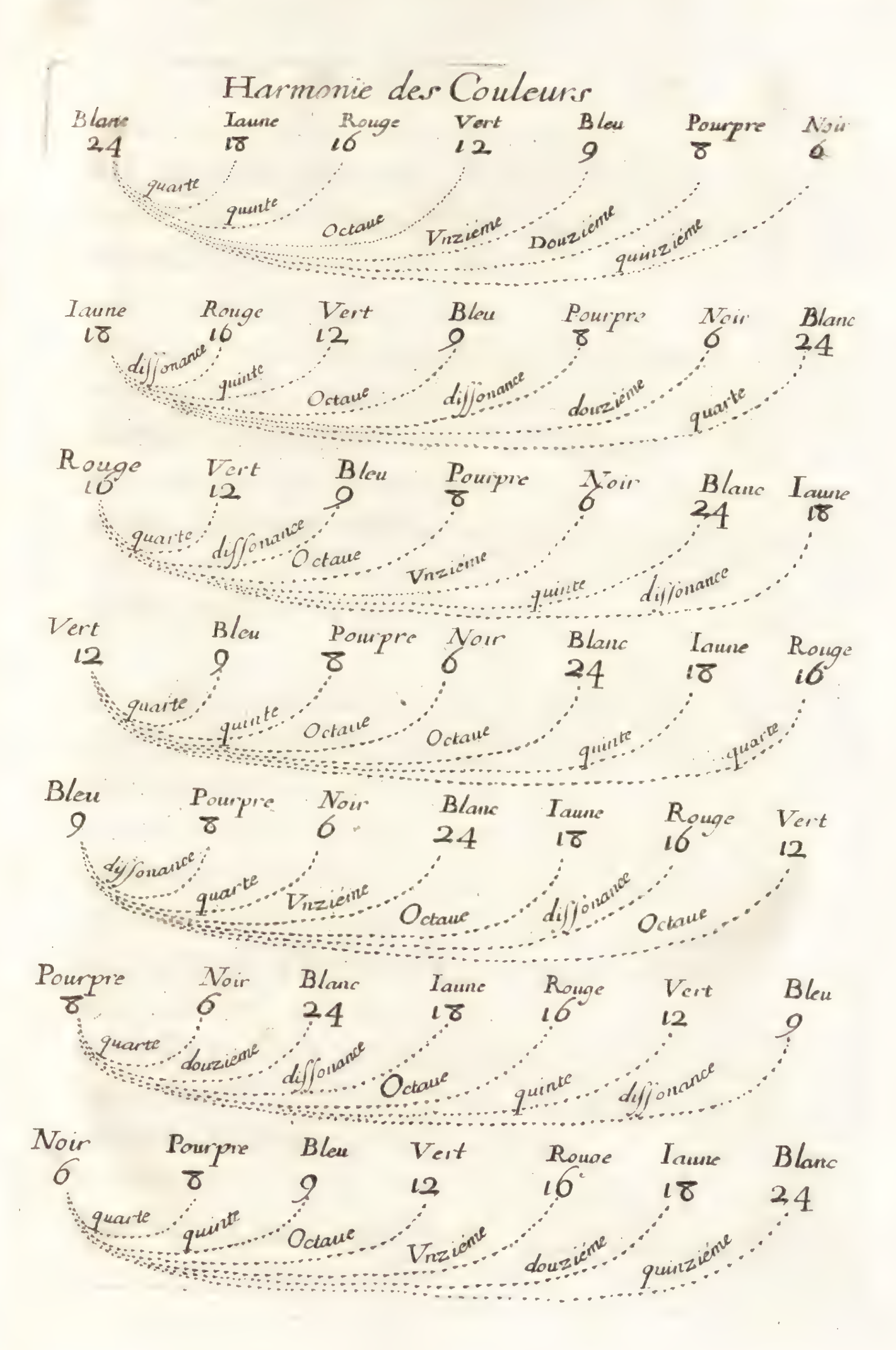
Le *Rouge* fait diſſonance auec le Bleu & auec le Iaune; vne octaue auec le Pourpre, vne quinte auec le Bleu; vne quarte auec le Verd & vne onzieſme auec le Noir.

Le *Verd* ne fait aucune diſſonance, mais il fait octaue auec le Noir & auec le Blanc; vne quinte auec le Iaune & auec le Pourpre, & vne quarte auec le Rouge & auec le Bleu.

Le *Bleu* fait diſſonance auec le Pourpre & auec le Rouge; vne octaue auec le Iaune, vne quinte auec le Noir, vne quarte auec le Verd, & vne onzieſme auec le Blanc.

Le *Pourpre* fait diſcordance auec le Iaune & auec le Bleu; octaue auec le Rouge; quinte auec le Verd; douzieſme auec le Blanc & quarte auec le Noir.

Le *Noir* s'adjuſte auec toutes les Couleurs cõme le Blanc & fait les meſmes proportions:


Harmonie des Couleurs
Blanc 24 Iaune 18 Rouge 16 Vert 12 Bleu 9 Pourpre 8 Noir 6
quarte quinte Octaue Vnziéme Douziéme quinziéme
Iaune 18 Rouge 16 Vert 12 Bleu 9 Pourpre 8 Noir 6 Blanc 24
dissonance quinte Octaue dissonance douziéme quarte
Rouge 16 Vert 12 Bleu 9 Pourpre 8 Noir 6 Blanc 24 Iaune 18
quarte dissonance Octaue Vnziéme quinte dissonance
Vert 12 Bleu 9 Pourpre 8 Noir 6 Blanc 24 Iaune 18 Rouge 16
quarte quinte Octaue Octaue quinte quarte
Bleu 9 Pourpre 8 Noir 6 Blanc 24 Iaune 18 Rouge 16 Vert 12
dissonance quarte Vnziéme Octaue dissonance Octaue
Pourpre 8 Noir 6 Blanc 24 Iaune 18 Rouge 16 Vert 12 Bleu 9
quarte douziéme dissonance Octaue quinte dissonance
Noir 6 Pourpre 8 Bleu 9 Vert 12 Rouge 16 Iaune 18 Blanc 24
quarte quinte Octaue Vnziéme douziéme quinziéme

Il ne reste plus que deux choses qui peuuent faire difficulté sur ces rapports que les Couleurs ont auec les Harmonies. La Premiere, Que les Sons ne sont point de Consonance s'ils ne sont vnis auec d'autres ou s'ils ne les suiuent immediatement : car vne basse ne peut faire aucune harmonie s'il n'y a vn dessus ou quelque autre partie qui s'vnisse auec elle ou qui la suiue : cependant vne Couleur ne laisse pas d'estre agreable quoy qu'elle soit toute seule & qu'il n'y en ait aucune auec laquelle les yeux la puissent comparer. Mais il est facile de leuer ce doute si on prend garde que les Couleurs ne se peuueut voir sans la Lumiere, & par consequent que la Lumiere est tousiours presente aux Couleurs & aux yeux qui les apperçoiuent; c'est la base ou plustost c'est la basse qui soustient toute l'harmonie des Couleurs ; Et les premieres Consonances qu'elles font, c'est par le rapport & la proportion qu'elles ont auec elle. Mais quoy ? dira-t'on, c'est auec la Blancheur & non pas auec la Lumiere que nous auons comparé les Couleurs & qu'elles ont ces rapports & ces proportions que nous auons marquées. Il est vray, mais la Lumiere

eſt eſſentiellement blanche & les yeux ne la peuuent voir que ſoubs l'apparence de cette Couleur. Auſſi à bien parler, la Lumiere n'eſt qu'vne blancheur eſclatante, & quand vne grande diſtance a fait perdre l'eſclat à la Lumiere des corps lumineux, ils paroiſſent blancs à nos yeux ; de ſorte qu'en comparant les Couleurs auec la Blancheur, c'eſt les comparer auec la Lumiere.

La ſeconde choſe qui peut faire quelque doute c'eſt que nous auons dit, que l'eſtenduë de la Lumiere dans les Couleurs eſt depuis 24. iuſques à 6. Et que la Blancheur poſſede cette plenitude de degrez. Car ce nombre de 24. eſt imaginaire & nous fait tomber dans le meſme inconuenient que nous auons remarqué dans celuy que les Philoſophes & les Medecins ont donné aux qualitez ſenſibles ; n'y ayant pas plus de raiſon que leur eſtenduë ſoit de 24. que de 8. ou de 4. puiſque tous ces nombres ne peuuent eſtre employez que pour ſoulager l'eſprit, & qu'ils ne font point de compte certain dans les degrez des qualitez ſenſibles. Nous confeſſons tout cela ; mais nous diſons auſſi que ces

nombres tout incertains qu'ils ſont, contiennent des raiſons Geometriques qui ſont certaines & conſtantes; Et leſquelles la Nature qui comme dit Platon fait tout par Geometrie, garde regulierement dans ſes ouurages ; de ſorte que le Verd ne contient pas preciſement 12. degrez de la Lumiere qui eſt dans le Blanc, ny le Rouge 16. ny le Bleu 9. ny le Pourpre 8. Mais il eſt vray de dire que le Blanc a preciſement deux fois autant de Lumiere que le Verd, qu'il en a vne fois & vn tiers plus que le Iaune, vne fois & demie plus que le Rouge, qu'il en a deux fois & deux tiers plus que le Bleu, trois fois plus que le Pourpre & quatre fois plus que le Noir. Et il n'importe quel nõbre on employe pour marquer ces meſures pourueu qu'il contienne toutes ces proportions. Et c'eſt-là où la Philoſophie & la Medecine ſe ſont abuſées n'ayant point conſideré ces proportions dans les nombres qu'elles ont mis en auant.

Que ſi apres cela on nous reproche de ne nous eſtre pas acquitez de la promeſſe que nous auons faite de marquer la Quantité de Lumiere qui entre dans chaque Couleur, par-

ce que ce n'eſt rien de dire que le Verd a la moitié de la Lumiere qui eſt dans le Blanc, ſi on ne ſçait la proportion que la Blancheur (qui n'eſt qu'vne Lumiere affoiblie) a auec la Lumiere toute pure ; car ſi elle eſtoit connuë on pouroit dire abſolument que le Verd ou vne autre couleur auroit telle ou telle portion de Lumiere ; mais eſtant ignorée comme elle eſt, elle nous laiſſe dans l'incertitude des veritez que nous auons promis de decouurir.

Nous n'auons rien à oppoſer a cette inſtance, & nous auoüons franchement que nous ſommes encore debiteurs de la meilleure partie de ce que nous auions creu au commencement de ce diſcours pouuoir donner au Lecteur. Mais touſiours, nous auons payé tout autant que la Matematique toute exacte qu'elle eſt a fait pour les Sons : car comme elle s'eſt reglée à la portée naturelle de la voix, elle prend le graue le plus bas qui ſoit en cette eſtenduë & le compare auec les Sons qui ſont au deſſus ; mais elle ne dit point combien il y a de degrez de Son dans cette baſſe, n'y qu'elle proportion elle a auec toute la plenitude du Son. Ainſi nous auons conſide-

ré l'Eſtre Viſible dans l'eſtenduë qui eſt naturelle & proportionnée à la veuë, laquelle ne peut juger exactement de la Lumiere & des Tenebres qui ſont les dernieres extremitez de ſon object comme nous auons montré cy-deſſus, mais ſeulement de celles qui ſont dans les bornes de ſa capacité naturelle, ſçauoir eſt le Blanc & le Noir. De ſorte que la Blancheur qui eſt aux yeux ce que le Son le plus graue de la voix naturelle eſt à l'oreille, a eſté le centre ou le point ſur lequel nous auons pris toutes les meſures & les proportions qui ſe trouueut dans les Couleurs, tout de meſme que ce premier Son l'a eſté pour les autres: mais nous n'oſerions faire dauantage que la plus ſubtile de toutes les ſciences, & nous deuons arreſter comme elle noſtre eſprit aux bornes que la Nature a données au ſens.

Que s'il eſtoit permis de paſſer outre, & ſi l'on pouuoit ſans hazard de s'aueùgler, porter le compas & la regle iuſqùes à la ſource de la Lumiere : voicy à mon aduis ce que l'on en pouroit dire.

Des Couleurs lumineuſes.

Puis que toutes les Couleurs ſont renfermées

mées entre deux octaues & que du Blanc au Noir il y a vne proportion quadruple, il faut que la mesme estenduë se trouue dans la Lumiere qui est au de-là de la Blancheur: par ce qu'il y a autant de diuersitez de Lumiere iusques à la Blancheur qu'il y en a de la Blancheur iusques au Noir : Et par consequent il faut que les mesmes proportions qui font ces dernieres diuersitez fassent aussi les premieres ; Et que toutes celles qui sont dans l'estenduë des Couleurs se trouuent dans l'estenduë de la Lumiere. Or qu'il y ait autant de diuersitez de Lumiere iusques à la Blancheur qu'il y en a depuis la Blancheur iusques au Noir ; c'est vne chose dont on ne peut douter, si l'on considere que ce qui fait la difference de la Lumiere d'auec la Couleur, c'est l'Esclat & la Clarté : car la plus exquise Blancheur n'est differente de la plus pure Lumiere que par ce que celle-cy est brillante & esclatante & que la Blancheur ne l'est pas : C'est pourquoy quand l'esloignement a fait perdre l'esclat à la Souueraine Lumiere , elle paroist blanche à nos yeux comme nous remarquons dans les estoilles les plus reculées & dans la voye de laict: De sorte que se trouuant autant de Couleurs

esclatantes qu'il y en a sans esclat, il est vray de dire qu'il y a autant de diuersitez de Lumiere iusques à la Blancheur, qu'il y en a de la Blancheur iusques au Noir : par ce que ces Couleurs estant lumineuses, elles sont dans l'ordre & dans l'estenduë de la Lumiere, & ne peuuent estre mises au rang des Couleurs ordinaires, puis qu'elles ont plus de Lumiere qu'elles & que toutes les Couleurs ne sont que des portions de Lumiere.

Le sens nous apprenant donc qu'outre la Lumiere la plus pure qui a cette apparence de Blancheur esclatante telle qu'elle se void dans le Soleil, il y en a encore de Iaune, de Rouge, de Verte, de Bleuë & de Pourprée : Car sans parler de la Couleur des astres, il y a des flammes Iaunes, Rouges & Bleuës ; les feux des diamans & des goutes de rosée exposées au Soleil portent auec eux le Rouge, le Verd & le Pourpre ; Et quand on se met au lieu où les verres pleins d'eau & les triangles jettent leur Iris, on en void toutes les Couleurs brillantes & lumineuses que les yeux ont peine à supporter. Estant disie asseurez par l'experience de la verité de ces choses, il faut necessairement confesser que toutes les

eſpeces de Couleur qui ſe trouuent entre le Blanc & le Noir, ſe trouuent auſſi entre la Souueraine Lumiere & la Blancheur ; que les meſmes rapports que celles-là ont auec le Blanc, celles-cy les ont auec cette premiere Lumiere ; ET par conſequent qu'elles ſont dans les meſmes proportions que les autres.

De ſorte qu'entre le *Verd lumineux* & la *ſupreme Lumiere*, il y a proportion double comme entre le Verd ordinaire & le Blanc. Que le *Iaune eſclatant* eſt auec elle en proportion s'eſquitierce ; le *Rouge eſclatant* en proportion s'eſquialtere ; le *Bleu eſclatant* en proportion de deux fois deux tiers ; le *Pourpre eſclatant* en proportion triple, & le Blanc en proportion quadruple. De ſorte qu'il y aura de la Lumiere Souueraine juſques au Blanc vne Double Octaue, de meſme que du Blanc au Noir ; ET par conſequent toute l'eſtenduë de la Lumiere conſiderée en ſoy, & non à l'eſgard du ſens, contiendra quatre Octaues qui ſont en proportion de 16. à 1. Ainſi la Lumiere Souueraine ſera ſeize fois plus lumineuſe que le Noir, & le Noir n'aura qu'vn degré des 16. qu'elle a ; ELle ſera 8. fois plus lumineuſe que le Verd & par conſequent le

Verd en aura deux degrez ; Elle ſera quatre fois plus lumineuſe que le Blanc, Et partant le Blanc en aura 4. degrez ; Elle ſera deux fois plus lumineuſe que le *Verd eſclatant* qui aura par conſequent 8. degrez de 16. qu'elle poſſede.

Et certainement le nombre de *Seize* ſuffit pour repreſenter ces proportions ; mais par ce qu'il n'a pas aſſez de nombres entiers pour deſigner les autres Couleurs ; Et que les proportions qui ſont en des nombres rompus ne ſont pas ſi aiſées à remarquer ; il en faut trouuer vn plus grand, dont les extremitez ſoient dans la meſme proportion de 16. à. 1. Et qui faſſe voir par des nombres entiers tous les rapports que les Couleurs ont enſemble.

Prenant donc le nombre de 6. qui eſt le plus petit qui puiſſe ſeruir à cet vſage, & 96. qui eſt ſeize fois plus grand : il faudra mettre pour les Couleurs Eſclatantes le *Iaune* ſoubs 72. qui eſt auec 96. en proportion s'eſquitierce, d'vne fois & vn tiers. Le *Rouge* ſoubs 64. qui eſt en proportion s'eſquialtere, d'vne fois & demie. Le *Verd* ſoubs 48. qui eſt en proportion double. Le *Bleu* ſoubs 36. qui eſt de 8. à 3. ou deux fois & deux tiers. Le *Pour-*

pre ſoubs 32. qui eſt en proportion triple.

Et pour les Couleurs qui ſont ſans eſclat; Le *Blanc* ſera ſoubs 24. qui eſt en proportion quadruple auec 96. comme 4. à 1. Le *Iaune* ſoubs 18. qui eſt en proportion de 16. à 3. ou de cinq fois & vn tiers. Le *Rouge* ſoubs 16. qui eſt en proportion ſextuple ou de 6. à 1. Le *Verd* ſoubs 12. qui eſt en proportion octuple ou de 8. à 1. Le *Bleu* ſoubs 9. qui eſt en proportion de 32. à 3. ou de dix fois & deux tiers. Le *Pourpre* ſoubs 8. qui eſt en proportion duodecuple ou de 12. à 1. Le *Noir* ſoubs 6. qui eſt auec 96. en proportion ſexdecuple ou de 16. à 1.

Ainſi toute l'eſtenduë de la Lumiere ſera de ſeize portions dont le nombre de 6. où eſt le Noir, ſera la derniere, & le nombre de 96. où eſt la Souueraine Lumiere les contiendra toutes.

Ainſi toutes les Couleurs lumineuſes reſpondront aux autres dans la meſme proportion dans laquelle la Souueraine Lumiere reſpond au Blanc, qui eſt la proportion quadruple ou de deux octaues : car 96. eſt à 24. comme 4. à 1; ET 72. où eſt le Iaune eſclatant eſt quadruple à 18. où eſt le Iaune ordinaire; 64. où

est le Rouge esclatant est quadruple a 16. où est le Rouge ordinaire & ainsi de 48. à 12. de 36. à 9. de 32. à 8.

Et cette proportion est si exacte qu'elle fait connoistre la raison pour laquelle les Couleurs Esclatantes ont la mesme apparence qui se void aux autres, & n'en sont differentes que par l'esclat & la clarté qu'elles ont qui manque à celles-cy: Car le Verd lumineux a la mesme Verdeur que le Verd ordinaire & n'a rien dauantage que l'esclat & la clarté que l'autre n'a point. Or cela vient de la nature des Octaues redoublées qui au jugement de l'ouye augmentent bien la distance & l'interualle des Sons, mais ne changent point l'espece de l'harmonie : car vne Octaue jointe auec vne autre, fait tousiours vne Octaue & vne Consonance : ce qui n'arriue point aux autres Harmonies ; car deux Quintes ne composent pas vne double quinte qui soit harmonique, mais vne Neufiesme qui est vne dissonance ; comme deux Quartes font vne Septiesme qui est des-agreable. S'il est donc vray que les Couleurs ayent rapport auec les Harmonies, il faut de necessité que les Couleurs qui sont

en proportion quadruple les vnes aux autres, c'eſt à dire qui font enſemble vne double Octaue, ne ſouffrent aucun changement dans l'eſpece de Couleur, mais ſeulement dans la diſtance & dans l'eſloignement, les vnes eſtant plus eſloignées de la Souueraine Lumiere que les autres. Ainſi le Verd ordinaire eſt plus reculé d'elle que le Verd eſclatant, mais ils ont tous deux la meſme eſpece de Couleur, ayant tous deux la meſme apparence de Verd; parce qu'ils ſont dans la proportion d'vne double Octaue. Ce que l'on peut dire des autres Couleurs comme on verra dans les figures ſuiuantes. Dans la premiere deſquels toute l'eſtenduë de la Lumiere eſt exprimée par des nombres entiers qui commencent à 96. & finiſſent à 6. Dans la ſeconde par celuy de 16. qui finit à 1. l'vne & l'autre contenant les meſmes proportions : car la proportion qu'il y a entre 96. & 6. eſt la meſme qui ſe trouue entre 16. & 1. Et celle qui eſt entre 96. & 72. eſt eſgale à celle de 16. à 12. & ainſi du reſte. Or comme ces proportions font toutes les differences de la Lumiere & des Couleurs, il n'importe en quel nombre on les prenne comme nous auons dit : Neantmoins le plus petit

est plus methodique, par ce qu'il embarasse moins la memoire & qu'il approche plus du calcul des Escholes.

Systeme de la Lumiere et des Harmonies

Figure i

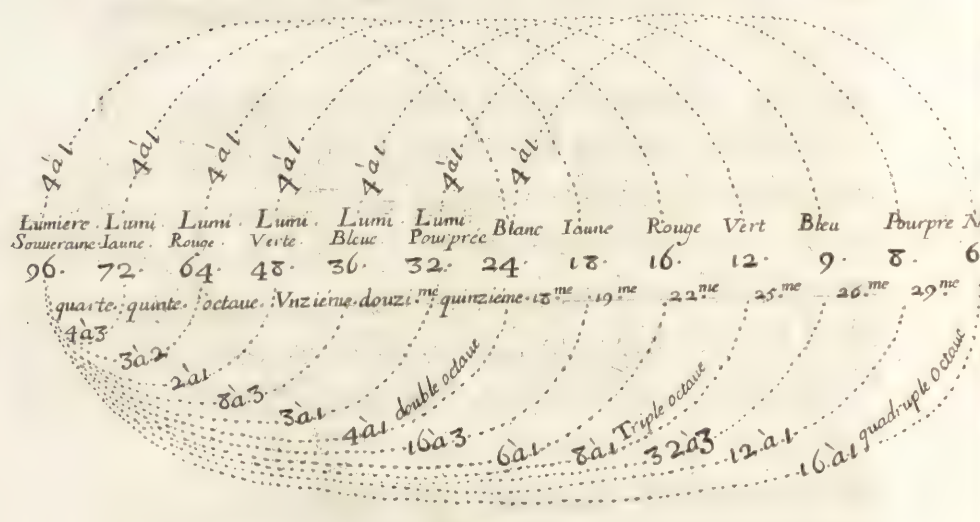
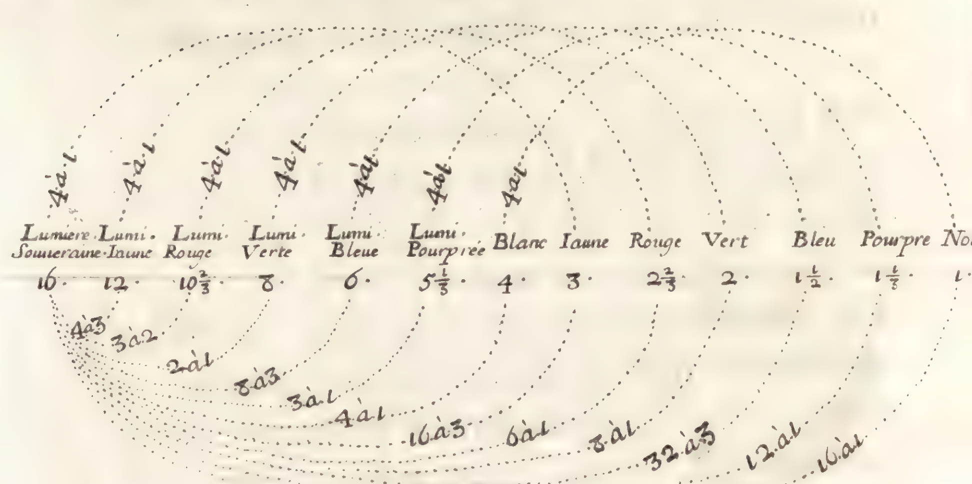


Figure ii



Sur ces

Sur ces fondemens nous pouuons maintenant satisfaire exactement à ce que nous auons promis touchant la Quantité de Lumiere qui entre dans les Couleurs ; & dire, Que la Lumiere Souueraine est seize fois plus lumineuse que le Noir.

12. fois plus que le Pourpre.
10. fois & deux tiers plus que le Bleu.
8. fois plus que le Verd.
6. fois plus que le Rouge.
5. fois & vn tiers plus que le Iaune.
4. fois plus que le Blanc.
3. fois plus que le Pourpre lumineux.
2. fois & deux tiers plus que le Bleu lumineux.
2. fois plus que le Verd lumineux.
1. fois & demie plus que le Rouge lumineux.
1. fois & vn tiers plus que le Iaune lumineux.

D'où il s'ensuit, que puisque la lumiere Souueraine est seize fois plus lumineuse que le Noir, le Noir en fait la seiziesme partie, & partant qu'il a vn degré des 16. qui sont dans la lumiere Souueraine. Que puis qu'elle est douze fois plus lumineuse que le Pourpre, le Pourpre en faict aussi la douziesme partie, & par consequent qu'il a vn degré & vn tiers de lumiere, qui est

iuſtement la douzieſme partie de 16. Et par la meſme raiſon que

Le Bleu en a	1 & demy.
Le Verd en a	2.
Le Rouge en a	2 & deux tiers.
Le Iaune en a	3
Le Blanc en a	4
Le Pourpre lumineux en a . . .	5 & vn tiers.
Le Bleu lumineux en a	6
Le Verd lumineux en a	8
Le Rouge lumineux en a	10 & deux tiers.
Le Iaune lumineux en a	12.

Et pour mettre tout cela en ſon Ordre naturel.

La lumiere Souueraine a	16. degrez.
Le Iaune lumineux en a	12.
Le Rouge lumineux en a .	10 $\frac{2}{3}$
Le Verd lumineux en a .	8.
Le Bleu lumineux en a . .	6.
Le Pourpre lumineux en a	5 $\frac{1}{3}$
Le Blanc en a	4.
Le Iaune en a	3.
Le Rouge en a	2 $\frac{2}{3}$
Le Verd en a	2.
Le Bleu en a	1 $\frac{1}{2}$
Le Pourpre en a	1 $\frac{1}{3}$
Le Noir en a	1.

Pourquoy certaines Proportions rendent les Sons & les Couleurs agreables.

ARTICLE DOVZIESME.

CE ſeroit là tout ce que nous aurions à dire de la nature des Couleurs , s'il ne reſtoit vne difficulté qui naiſtra ſans doute dans l'eſprit du Lecteur & dont il voudra eſtre eſclaircy : A ſçauoir pourquoy certaines Proportions font de plus douces Harmonies & de plus belles Couleurs que les autres ; ET quelle raiſon il y peut auoir pour laquelle la Proportion Double rende les objects plus agreables que la Seſquialtere ou la Seſquitierce. Car bien que noſtre deſſein nous peuſt diſpenſer de cette profonde recherche , & qu'il ne nous demande pas dauantage que l'experience, qui nous apprend que la Proportion Double fait la plus agreable de toutes les Harmonies, pour conclure que la plus agreable de toutes les Couleurs doit eſtre dans la meſme proportion. Neantmoins par ce que cela eſt digne de la curioſité de tous ceux qui

s'appliquent à la contemplation des merueilles de la Nature & que nous aurions peine à rencontrer vne autre occasion pour dire ce que nous pensons de celle-cy, dont la cause est sans doute vne des plus cachées & des plus difficiles à decouurir: Nous voulons bien proposer nos doutes & nos conjectures là dessus & en imitant la Nature, faire succeder à tous ces degrez de Lumiere que nous venons de marquer, l'obscurité d'vne chose qui a esté iusques icy impenetrable à l'esprit des hommes.

Les Pythagoriciens ont esté les premiers qui ont examiné cette question & ont creu que les Consonances estoient les plus parfaites dont les Proportions estoient renfermées en de plus petits nombres; Et que pour cette raison l'Octaue est la plus excellente de toutes, par ce qu'elle est de 2. à 1. lesquels estant assemblez font 3. au lieu que la Quinte est de 3. à 2. lesquels estant joints font 5. & la Quarte est de 4. à 3. qui font 7. Mais outre que sur ce principe il faudroit que la Double Octaue fust esgale à la Quinte, par ce qu'elle est de 4. à 1. qui font 5. tout de mesme que 3. & 2.

Et qu'il ſe trouueroit meſme des Diſſonances qui ſeroient plus agreables que de certaines Harmonies; par ce que 7. à 1. fait vne diſſonance dont les nombres ſont plus petits que ceux de la Triple Octaue qui eſt de 8. à 1. Et de toutes les autres conſonances qui ſont au deſſus, comme eſt la Vingt-cinquieſme qui eſt de 32. à 3. la Vingt-ſixieſme qui eſt de 12. à 1. la Vingt-neufieſme qui eſt de 16. à 1. Outre diſie ces inconueniens la difficulté demeure toute entiere : car quand il ſeroit vray que les plus parfaites Proportions ſont en de plus petits nombres, on ne void pas la raiſon pourquoy les plus petits nombres font de plus parfaites proportions n'y de plus agreables accords. On en peut dire autant à ceux qui tiennent que les Proportions ſont plus parfaites quand leur plus grand nombre contient pluſieurs fois le plus petit toùt entier ſans qu'il y reſte aucune fraction, comme ſont celles qu'on appelle multiples; Et que c'eſt la raiſon pour laquelle l'Octaue eſt plus agreable que la Quinte; par ce qu'eſtant en proportion de 2. à 1. le nombre de, Deux, contient iuſtement deux fois vn; au lieu que la Quinte eſt de 3. à 2. & que le, Trois, contient vne fois

les Harmonies estoient-elles agreables auant qu'on eust remarqué les proportions qu'elles ont ? Comment le sens pouuoit-il mesurer plus facilement l'Octaue que la Quinte, puisque les mesures en estoient inconnuës ? Et comment pouuoit-il sçauoir que les nombres qui entrent dans les Proportions de ces Harmonies estoient plus petits ou plus grands, püis qu'on n'auoit pas encore connoissance de ces proportions ny de ces nombres ? Cependant auant la descouuerte que l'on en a faite, ces Harmonies estoient agreables ; Et maintenant il y a vne infinité de personnes qui jugent parfaitement de ces accords, qui en ignorent les mesures & les proportions. D'ailleurs si les fondemens de cette opinion estoient veritables, il faudroit que tout ce qui seroit dans les mesmes Proportions où sont ces Consonances, causast le mesme agréement qu'elles, Et qu'vne chose qui seroit deux fois plus longue ou plus large qu'vne autre pleust autant aux yeux que l'Octaue fait à l'oreille ; par ce que les mesures en sont esgales & que la connoissance en est esgalement facile. Et pour demeurer dans le subject ou nous sommes, il faudroit qu'vne Quarte fust plus agreable

greable qu'vne triple ou quadruple Octaue; parce qu'il est plus facile de juger qu'vne chose est vne fois & vn tiers plus grande, que si elle l'estoit huict fois ou seize fois plus.

D'autres ont voulu rapporter cela aux mouuemens des cordes qui s'esbranlent d'elles-mesmes quand on fait sonner celles qui sont d'accord auec elles, pretendant que la mesme impression se fait sur le sens. Mais outre que les cordes qui sont à l'vnisson s'esbranlent plus que toutes les autres qui sont accordées à l'Octaue ou à la Quinte, quoy que l'vnisson ne cause aucun agréement: outre qu'il est bien difficile de comprendre comment la mesme chose se puisse faire dans l'oreille où il n'y a rien qui responde à l'accord des instrumens : il faudroit que les bestes connussent aussi parfaitement la beauté d'vne Octaue ou d'vne Quinte que les hommes, puis que leur sens est capable de receuoir la mesme impression.

Enfin Galilée ayant obserué que les mouuemens qui accompagnent les Harmonies auoient les mesmes Proportions que leurs cordes; et voyant que l'opinion precedente ne se

pouuoit pas mieux ſouſtenir que les autres, s'eſt imaginé que la douceur des accords venoit de l'vniformité & regularité de leurs mouuemens, tout de meſme que les diſcordances procedoient de leur irregularité : mais nous auons cy-deuant refuté cette opinion, qui entre autres inconueniens tombe en celuy que nous venons de marquer, à ſçauoir que les beſtes jugeroient auſſi bien de la beauté des Harmonies que les hommes.

La verité nous obligeant donc de prendre vne autre voye que celle qui a fait eſgarer tant de grands hommes, il faut voir ſi nous ſerons plus heureux qu'ils n'ont eſté, et ſi nous pourons rencontrer parmy tant de tenebres vn chemin aſſeuré qui nous puiſſe mener où elle eſt cachée.

La difficulté qu'il y a en cette recherche conſiſte en ce point, que la Cauſe de la douceur des Harmonies ne peut venir de la nature des Sons ou de la diſpoſition des organes; par ce que les beſtes qui ont les organes de l'ouye auſſi bien diſpoſez que les hommes & qui reçoiuent les Sons auſſi parfaitemẽt qu'eux, ne ſont point touchées des Harmonies & ne

peuuent juger ſi vne Octaue eſt plus agreable qu'vne Quinte. Elle ne ſe peut auſſi tirer de la nature des Proportions ou desNombres,par ce qu'il y a des objects qui ont les meſmes Proportions que les plus agreables Conſonances, qui ne cauſent aucun agréement, et qu'il n'y a rien dans la nature des nombres qui puiſſe rendre le nombre de 7. ennemy de l'harmonie, ne pouuant entrer en aucune proportion qui ſoit harmonicque. C'eſt pourquoy pour euiter ces eſcueils où tous les Philoſophes ont eſchoüé,il faut chercher vne Cauſe qui ſoit propre aux hommes, qui ſoit reſtrainte à certains objects & qui puiſſe faire voir les Nombres qui ſont affectez ou contraires aux harmonies.

A ce deſſein il faut preſuppoſer premierement,que les objects propres touchent plus le ſens que les objects communs,par ce qu'ils ont plus de liaiſon & de conformité auec luy, & qu'ils le touchent immediatement,au lieu que les communs n'y font impreſſion que par le moyen des objects propres ; eſtant vne choſe certaine que la figure , le mouuement ny la quantité ne ſe preſentent aux yeux que par le moyen de la couleur.

Secondement,que comme les contraires op-

posez à leurs contraires se font mieux connoistre, aussi les choses comparées les vnes aux autres font mieux voir la perfection ou l'imperfection qu'elles ont.

Troisiesmement que le sens compare plus facilement les choses qui luy sont les plus connuës, et que de toutes les parties de son object le Milieu & les Extremitez luy sont plus connuës que toutes les autres; et par consequent qu'il les compare plus facilement ensemble, et que la perfection luy en est plus aisée à connoistre.

Quatriesmement que l'Entendement compare les choses plus parfaitement que le Sens,& partant qu'il en connoist mieux la perfection.

En cinquiesme lieu que la proportion que l'on remarque entre deux choses est l'effect & le resultat de la comparaison que l'on en a faite; par ce que l'ame apres les auoir comparées,reconnoist la difference qu'il y a entre-elles; et cette difference n'est autre chose que la Proportion qu'elles ont ensemble.

En sixiesme lieu que la difference qu'il y a entre deux objects fait voir combien il y a plus de l'estre & de la qualité sensible en l'vn qu'en l'autre; et que plus il y a de la qualité

ſenſible qui eſt conforme au ſens, plus le ſens eſt remply & perfectionné par elle.

Enfin que les objects qui perfectionnent dauantage les facultez connoiſſantes, ſont ceux qui luy ſont agreables comme nous auons montré au diſcours de la beauté.

De toutes ces maximes il s'enſuit premierement, que les Proportions qui ſe trouuent dans les objects communs, ne cauſent pas tant d'agréement ou de degouſt que celles qui ſont dans les objects propres: Et que la Proportion Double par exemple qui eſt tres-agreable dans les Sons & dans les Couleurs ne touche preſque point l'ame dans la quantité ny dans le mouuement: car vne choſe qui eſt deux fois plus longue, ou qui ſe meut deux fois plus viſte qu'vne autre, ne donne aucun plaiſir manifeſte aux yeux. Et la raiſon en eſt que le ſens eſt plus touché par ſes objects propres que par les communs, ayant plus de liaiſon & de rapport auec eux, & ne pouuant receuoir ſa vraye perfection que de ce qui luy eſt propre & particulierement affecté.

En ſecond lieu, qu'vn Son tout ſeul quelque portion qu'il ait de la qualité ſenſible & quelque conforme qu'il ſoit à l'oreille, n'eſt pas ſi

agreable que lors qu'il y en a vn autre qui ſe joint auec luy ou qui le ſuit immediatement en vne proportion parfaite ; qui eſt ce que nous appellons Conſonance ouHarmonie: parce que l'ame ne connoiſt pas parfaitement les choſes que par comparaiſon.

En troiſieſme lieu, que les Beſtes ne connoiſſent pas ſi parfaitement la beauté des Harmonies & des Couleurs que les hommes parce qu'elles ne comparent pas ſi juſtement les choſes qu'eux & ne peuuent remarquer la difference qui reſulte de la comparaiſon ; cette connoiſſance eſtant en quelque façon abſtracte & hors du reſſort de la faculté ſenſitiue. Et c'eſt pour cela que les Enfans & ceux meſmes qui n'ont pas la pratique de la Muſique ne connoiſſent pas ſi bien la bonté des accords & n'en ſont pas ſi agreablement touchez ; par ce qu'ils ne comparent pas ſi juſtement les Sons & n'en remarquent pas ſi exactement les differences, que ceux qui s'y ſont exercez.

En quatrieſme lieu, que deux Sons qui apres auoir eſté comparez, paroiſſent ſemblables comme les vniſſons, ne cauſent aucun agréement ; par ce que l'ame n'y remarque aucune difference, laquelle ſeule eſt capable de faire

connoiſtre combien il y a plus de la qualité ſenſible, & de perfectionner par conſequent le ſens.

En cinquieſme lieu, la capacité naturelle des ſens ayant vne certaine eſtenduë qui eſt proportionnée à leur puiſſance, & les Extremitez & le Milieu de cette eſtenduë leur eſtant plus faciles à connoiſtre & à comparer que leurs autres parties; Il faut dans l'eſtenduë des Sons qui ſont conformes à l'ouye, que la Conſonance qui ſe fait par la comparaiſon du Milieu auec ſes Extremitez ſoit la plus connuë & la plus facile à faire; Et par conſequent que l'Octaue qui eſt la plus connuë & la plus facile à faire, ſoit juſtement au milieu de cette eſtenduë. D'où il s'enſuit qu'elle eſt la plus agreable de toutes les Conſonances; par ce qu'outre qu'elle eſt plus conforme au ſens eſtant au milieu comme luy, elle a plus de la qualité ſenſible; Et partant elle le perfectionne dauantage que les autres qui en ont moins. En effect comme le Milieu eſt à ſes extremitez en Proportion Double, & que cette proportion contient le double de la choſe, il faut que l'Octaue, qui doit eſtre dans la meſme proportion puis qu'elle eſt au milieu, ait le

double de la qualité ſenſible; ET partant qu'elle en ait plus que la Quinte qui n'en a qu'vne fois & demie, que la Quarte qui n'en a qu'vne fois & vn tiers, & ainſi de toutes les autres qui ſont au dedans de l'Octaue.

D'où il eſt aiſé de juger non ſeulement qu'elle eſt la plus facile à connoiſtre, par ce qu'elle eſt plus conforme au ſens, ET qu'elle a plus de la qualité ſenſible, le ſens eſtant plus facilement touché de ce qui eſt plus ſenſible, & connoiſſant plus exactement ce qui luy eſt plus conforme: mais encore qu'elle eſt plus facile à faire, les termes dont elle eſt compoſée eſtant plus aiſez à comparer & naiſſant de la diuiſion du tout en deux parties eſgales qui eſt la premiere & la plus naturelle diuiſion qui ſe puiſſe faire. Et c'eſt de-là ſans doute que lors qu'on entend vne Quinte ou vne Quarte, l'eſprit ne demeure pas ſatisfait & attend au de-là ce qui reſte pour faire l'Octaue; ET que le Son des fleuttes va d'Octaue en Octaue ſans paſſer par les tons du milieu, la Nature auſſi bien que l'ame trouuant plus de facilité en cette Conſonance qu'en toutes les autres. L'Octaue eſt donc la plus agreable de toutes les Conſonances par ce qu'elle eſt la plus facile à faire

&

& à comparer, et par ce qu'elle a plus de la qualité ſenſible.

Que ſi ce ſont-là les veritables cauſes de la douceur de cette harmonie, il faut qu'elles le ſoient encore des autres; et par conſequent il ſuffiroit de dire que la *Quinte* qui nous paroiſt plus agreable que la Quarte, eſt auſſi plus facile à faire & qu'elle a plus de la qualité ſenſible, et ainſi de la *Quarte* à comparaiſon des Tierces & des Sextes. Iuſques-là meſmes que les Diſcordances ne doiuent eſtre des-agreables que par ce qu'elles ſont tres-difficiles à faire, c'eſt à dire que les termes qui les compoſent eſtant tres difficiles à connoiſtre, ne ſe peuuent comparer qu'auec peine & qu'elles ſont en des proportions qui ont peu de la qualité ſenſible.

Mais par ce que ces veritez ne ſont pas ſi euidentes en ces accords qu'elles ſont dans l'Octaue, il les faut examiner en detail & voir principalement en quoy la Quinte eſt plus facile à faire que la Quarte, celle-cy que les Tierces, &c.

A ce deſſein il faut reprendre les fondemens

que nous auons eſtablis cy-deuant, à ſçauoir que les Extremitez & le Milieu ſont les parties les plus faciles à connoiſtre de toutes, et que laDiuiſion en deux parties eſgales qui fait connoiſtre ce Milieu, eſt la plus naturelle. Or ſi l'ame peut deſigner le milieu de toute l'eſtenduë d'vn obiect ſenſible par ce que les Extremitez luy en ſont connuës, elle peut encore trouuer le milieu qui ſera entre ce premier milieu & l'vne des extremitez; c'eſt à dire que ſi elle peut diuiſer tout l'object en deux portions eſgales, elle peut encore diuiſer ces portions en deux autres parties & ces parties en d'autres: car il n'y a pas plus de raiſon pourquoy elle deſigne le premier milieu que le ſecond & le ſecond que le troiſieſme; et toute la difference qu'il y peut auoir, c'eſt qu'elle ne peut marquer le ſecond qu'elle n'ait trouué le premier, ny le troiſieſme qu'elle n'ait trouué le ſecond. Cette verité paroiſt manifeſtement dans les quantitez qui ſe preſentent aux yeux, car l'œil deſigne facilement le milieu d'vne longueur en la diuiſant en deux parties eſgales, & le ſecond milieu en la ſubdiuiſant en deux autres parties & ainſi de ſuitte: de ſorte que les parties aliquotes qui ſe trouuent en ces diuiſions, quoy

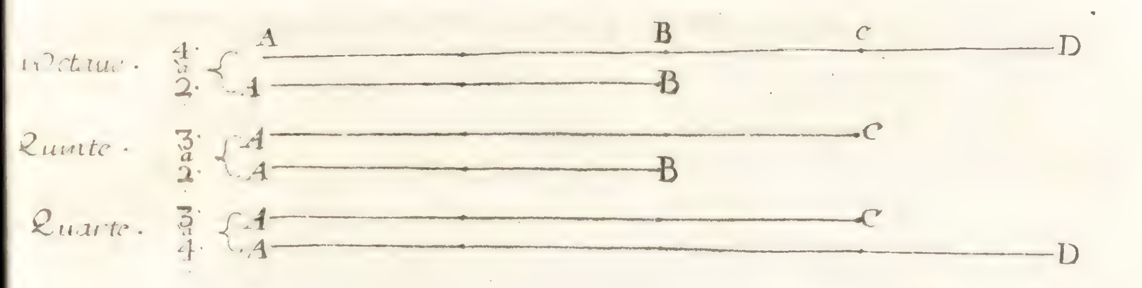
qu'elles ſoient plus petites que les autres qui ne s'y rencontrent point, ſont plus aiſées à marquer que celles-cy: car il eſt plus facile de connoiſtre le quart d'vne longueur què le tiers; par ce que pour connoiſtre le Quart, il faut diuiſer toute la longueur en deux moitiez & la derniere moitié en deux autres, dont l'vne fait neceſſairement le quart.

Il faut encore remarquer que bien que toute l'eſtenduë des Sons puiſſe ſouffrir cette diuiſion à l'infiny, l'ame neantmoins ne la peut faire beaucoup de fois ſans confuſion; par ce que la multiplicité des termes l'embaraſſe & luy donne de la peine pour les retenir & pour les comparer juſtement les vns auec les autres. C'eſt pourquoy apres la Troiſieſme Diuiſion qu'elle a faite de toute l'eſtenduë des Sons qui ſont conformes à l'ouye, il n'y a plus d'accord qui luy plaiſe ſi elle ne repete les premiers comme il arriue dans l'eſtenduë de la double Octaue. Et c'eſt pour cela que les proportions où le nombre de 7. & de 9. entrent, ne ſont point Harmoniques, par ce qu'elles ne viennent d'aucunes de ces diuiſions & que l'ame ne les peut rencontrer ſans confuſion & ſans peine. Par où il eſt aiſé à voir que

comme la premiere Diuiſion eſt plus facile à faire que la ſeconde, la ſeconde l'eſt auſſi plus que la troiſieſme; ET par conſequent que les Conſonances qui ſe font par cette ſeconde Diuiſion ſont plus faciles à faire que celles qui reſultent de la troiſieſme. Il faut donc faire voir que comme l'Octaue ſe fait par la premiere diuiſion en deux parties eſgales, la Quinte & la Quarte ſe font par la ſeconde & les Tierces & les Sextes par la troiſieſme.

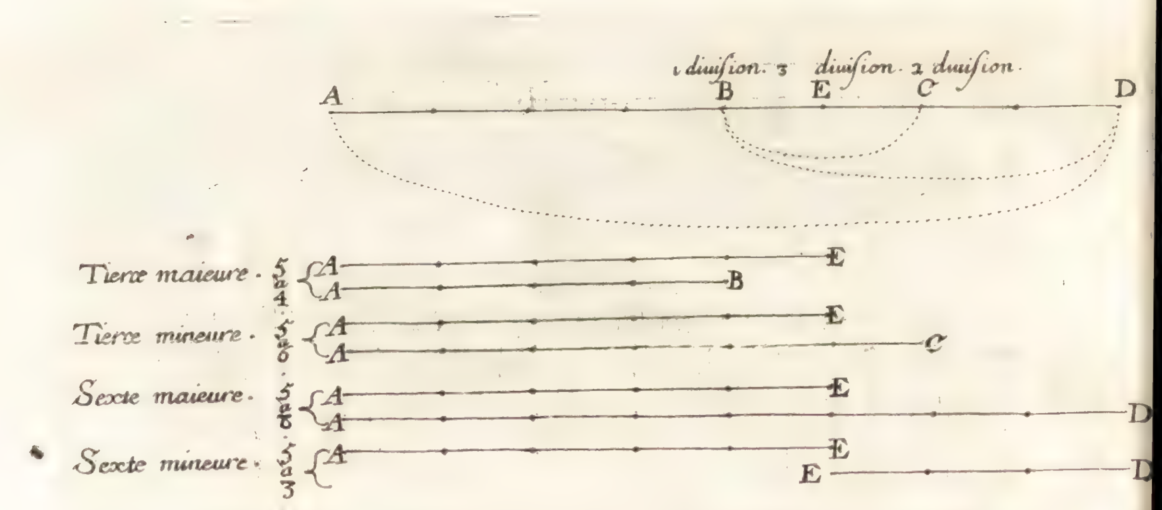
Apres donc que l'ame a diuiſé toute l'eſtenduë des Sons en deux moitiez, la premiere deſquelles comparée à ſon tout fait *l'Octaue*; l'autre moitié qui reſte ſe peut encore diuiſer par le milieu, lequel comparé auec le milieu de toute l'eſtenduë fait la *Quinte* comme il fait la *Quarte* comparé auec toute l'eſtenduë. Mais cela paroiſtra mieux en faiſant ces diuiſions ſur les cordes, auſſi bien ont elles rapport auec les Sons. Suppoſé donc que A D ſoit vne corde qui faſſe le Son le plus graue qui ſoit conforme à l'oreille, la diuiſant par la moitié en B, ou bien prenant vne autre corde A B qui ſoit plus courte de la moitié que la premiere, elle fera vne *Octaue* auec

elle ; et diuisant encore en deux la derniere moitié BD, au point C ; où bien prenant vne corde AC qui soit vne fois & demie plus longue que AB, elles feront toutes deux vne *Quinte* ; et cette mesme corde AC auec la premiere AD qui est vne fois & vn tiers plus longue qu'elle, fait vne *Quarte* comme on peut voir par cette figure.



Le dernier progrez que l'ame fait est la Troisiesme Diuision de toute l'estenduë des Sons, d'où resultent les Tierces & les Sextes. Car en diuisant la moitié de la seconde Diuision en deux parties esgales, le milieu qui naist de cette diuision estant comparé auec le milieu de la premiere fait la *Tierce Majeure* ; auec le milieu de la seconde il fait la *Tierce Mineure* ; auec toute l'estenduë il fait

la *Sexte Majeure* & auec ce qui reste de cette estenduë il fait la *Sexte Mineure* : comme on peut voir facilement dans la figure suiuante ou B C est diuisé en E, de sorte que B E fait la huictiesme partie de A D. Ainsi la corde A B est à A E comme 4. à 5. qui fait la *Tierce Majeure*; A E est à A C comme 5. à 6. qui fait la *Tierce Mineure*; A E est à A D comme 5. à 8. qui fait la *Sexte Majeure*; A E est à A D comme 5. à 3. qui fait la *Sexte Mineure*.



La *Quinte* & la *Quarte* sont donc plus faciles à faire que les *Tierces* & les *Sextes* parce qu'elles se font par la seconde diuision &

celles-cy par la troisiesme. Mais encore la *Quinte* est plus facile à faire que la *Quarte* par ce qu'elle est composée des deux derniers termes que l'ame à remarquez; et que les dernieres choses que l'on connoist sont plus proches & plus presentes à l'ame que les plus esloignées : or ces deux derniers termes sont les deux milieux de la premiere & seconde diuision qui font la Quinte : de sorte qu'il est plus aisé de les comparer ensemble que le dernier milieu auec toute l'estenduë, laquelle est la premiere & par consequent la plus esloignée de toutes les notions. C'est aussi pour cela que la trompette apres auoir fait l'octaue va tout droit à la Quinte estant la plus facile de toutes les Harmonies apres l'Octaue. On en peut dire autant de la *Tierce Majeure* à l'esgard de la *Tierce Mineure*, et de celle-cy à l'esgard des *Sextes* comme la figure precedente fait voir.

Les Consonances sont donc plus ou moins faciles à faire selon qu'elles nous paroissent plus ou moins agreables. Mais elles ont aussi plus ou moins de la qualité sensible qui est la principale cause de l'agréement. Ainsi *l'Octaue* est plus agreable que la *Quinte* par ce qu'el-

le a le double de la qualité ſenſible & que celle-cy n'en a qu'vne fois & demie. La *Quinte* plus que la *Quarte* qui n'en a qu'vne fois & vn tiers, la *Quarte* plus que la *Tierce Majeure* qui n'en a qu'vne fois & vn quart, celle-cy plus que la *Tierce Mineure* qui n'en a qu'vne fois & vn cinquieſme.

Il eſt vray que les Sextes en ont dauantage que ces dernieres, la *Sexte Majeure* en ayant vne fois & trois cinquieſmes qui eſt la Proportion de 8. à 5. la *Sexte Mineure* vne fois & deux tiers qui eſt la proportion de 5. à 3. mais l'ame ayant plus de difficulté à les faire, ny trouue pas tant d'agréement, la peine diminuant le plaiſir que l'abondance de la qualité ſenſible luy pouuoit donner.

Ce ſont là les raiſons pour leſquelles les accords qui ſont au dedans de *l'Octaue* ſont agreables ou des-agreables. Elles le ſont encore de tous ceux qui ſont au de-là: Car l'ame fait le meſme progrez depuis la *premiere Octaue* iuſques à la ſeconde, qu'elle fait dans l'eſtenduë de la premiere; et tous les accords qui s'y trouuent ne ſont que des repetitions des premiers. De ſorte qu'elle diuiſe le deſſus de

la

la *premiere Octaue* ou bien la corde A B, par la moitié A F, pour faire la *seconde Octaue*; Et l'autre moitié F B, en deux autres parties pour faire la *Quinte* & la *Qarte*: Enfin elle couppe encore F G, en deux autres qui font les *Tierces* & les *Sextes* de la mesme façon qu'elle a fait dans la premiere corde A D.



Toutes lesquelles Consonances estant jointes auec la premiere Octaue font la *Double Octaue*, la *Douzieme*, *l'Onziesme*, la *Dixiesme Majeure*, la *Dixiesme Mineure*, la *Treziesme Majeure*, la *Treziesme Mineure*. Car la premiere Octaue jointe auec la seconde Octaue fait la Double Octaue, auec la Quinte

elle fait la Douzieſme,auec la Quarte elle produit l'Onzieſme & ainſi des autres.

Que ſi l'on diuiſe encore la *Seconde Octaue* A F, en autant de portions que la premiere, on aura les meſmes genres de Conſonance à ſçauoir la *Triple Octaue* ou *Vingt-deuxieſme*, la *Dix-neufieſme* qui eſt compoſée de deux octaues & d'vne quinte, la *Dix-huictieſme* qui eſt de deux octaues & d'vne quarte, la *Dix-ſeptieſme Majeure* qui eſt de deux octaues & d'vn tierce majeure, la *Dix-ſeptieſme Mineure*, la *Ving-tieſme Majeure*, la *Vingtieſme Mineure* & ainſi de ſuire à l'infini, en multipliant les Octaues & y adjouſtant les conſonances ſimples que nous auons marquées.

Mais au de-là de la Double Octaue qui eſt la borne de la capacité naturelle de l'ouye, les Conſonances ne ſont plus ſi agreables, parce qu'elles ne ſont plus ſi conformes au ſens s'eſloignant du milieu, & l'ame ſe laſſant dans vne diuiſion ſi longue & ſi ſouuent reïterée.

Or quoy que cette conjecture ſatisfaſſe exactement à tous les phenomenes de l'Harmonie, elle ne ſatisfera pas peut-eſtre le Lecteur

qui aura peine à croire que l'ame fasse toutes ces diuisions des Sons auant qu'elle les juge agreables. Car outre que la connoissance qu'elle en a se fait en vn moment, & qu'il semble qu'elle ne puisse faire tant de diuisions qu'auec vn grand temps; il est difficile de comprendre comment elle en peut comparer les termes qui souuent ne sont pas presens à l'oreille & qu'il luy faut supposer daillieurs. Car quand elle entend vne Quinte toute seule, il luy faut supposer la basse de l'Octaue encore qu'elle ne sonne point, afin de trouuer le milieu qui est entre elle & son dessus, ce milieu & ce dessus faisant la Quinte, comme il fait la Quarte auec la basse. Et si elle passe iusques à la troisiesme Diuision qui fait les Tierces & les Sextes, il luy faut supposer tous les termes de l'Octaue & de la Quinte comme nous auons dit; qui est vn circuit bien long & bien penible pour vne action qui se fait en vn instant & auec tant de facilité. Mais si l'on veut considerer que tout cela se fait par l'entendement qui comme en beaucoup d'autres actions illumine la partie sensitiue & l'esleue à des connoissances dont elle est incapable d'elle-mesme, on ne trouuera pas estran-

ge que luy qui agit auec tant de promptitude & de viuacité, faſſe toutes ces choſes en ſi peu de temps, & qu'auec toutes les Lumieres naturelles qu'il a, il ne connoiſſe l'eſtenduë & les parties les plus conſiderables des objects ſenſibles, dont les idées luy ſont touſiours preſentes comme ſont celles des choſes qu'il fait par inſtinct ou par vne longue habitude. Et certes ſi l'on prend garde que quand la Quarte ou la Quinte ſont entenduës toutes ſeules, elles portent l'eſprit au de-là & luy font attendre l'Octaue ; on jugera bien que ce terme luy eſt connu quoy que le ſens ne le luy preſente pas, & qu'il s'en reſouuient pour le comparer auec les autres. Et pourquoy l'oreille ne connoiſtroit elle pas le milieu & les extremitez de ſon object, puis que le toucher les connoiſt bien dans le ſien, & que l'œil les remarque ſi facilement dans la quantité ? Apres tout, quoy qu'il y ait dans le jugement que l'ame fait des Harmonies & des Diſcordances, vn plus grand circuit que l'on ne s'eſtoit imaginé ; qui prendra garde à quantité d'autres actions que les ſens font tous ſeuls ſans que l'entendement y concoure, n'y trouuera peut-eſtre pas vn progrez moins

long, ny vne moins grande varieté d'operations qu'il y en a icy. Car dans la ſeule action de la veuë, il y a quatre ou cinq refractions qui ſe font dans l'œil, l'ame redreſſe les Images qui y ſont renuerſées, elle juge de la juſte grandeur & de la diſtance des objects par les angles qu'elles ont quelques petits qu'ils ſoient, Et y adjouſte apres les notions de la bonté, de la malice, & autres ſemblables; Et ce qui eſt de merueilleuxt,out cela ſe fait en vn moment, & auec tant d'art qu'il ſemble que le ſens raiſonne en corrigeant les deffaux des Images, & jugeant bien que les objects ſont autres qu'elles ne les luy repreſentent. De ſorte que ſi dans le jugement que les ſens font tous ſeuls, il y a vne ſi grande nombre d'operations differentes & tant deffects d'vne ſecrette intelligence qui doit eſtre cachée dans l'ame, il ne faut pas s'eſtonner que lors qu'elle eſt eſclairée de l'entendement comme elle l'eſt ſans doute dans la connoiſſance qu'elle a des Harmonies, elle fait ce grand circuit, & ce long progrez de diuiſions & de comparaiſons que nous auons marquez.

Mais ſi elle le peut faire dans les Sons, il luy

eſt bien plus facile dans les Couleurs, par ce que ce ſont des qualitez fixes & permanentes, au lieu que le Son eſt touſiours dans le mouuement, Et qu'il eſt plus aiſé de comparer des choſes qui ſont preſentes au ſens que celles qui en ſont abſentes. Car il ny a rien à ſuppoſer dans les Couleurs comme dans les Sons, la Lumiere & le genre de la couleur qu'on veut comparer auec elle eſtant touſjours preſens aux yeux. Et c'eſt pour cela qu'il y a plus de perſonnes qui ſe plaiſent à voir de belles Couleurs qu'il n'y en a qui ayment à entendre de beaux accords, par ce que l'ame connoiſt plus facilement la beauté des premieres que celle des autres.

Quoy qu'il en ſoit l'inclination & la facilité naturelle quelle a à diuiſer les choſes en deux parties eſgales luy faiſant diuiſer toute l'eſtenduë de la Lumiere qui eſt proportionnée aux yeux, en deux portions, elle trouue le *Verd* au milieu, qui par conſequent eſt plus conforme au ſens, & les comparant enſemble elle remarque la difference & la proportion qui naiſt de cette comparaiſon; Laquelle eſtant double contient plus de l'eſtre ſenſible que toutes les autres qui ſont en cette eſten-

duë & perfectionne dauantage la faculté connoiſſante , d'où vient l'agréement.

Elle trouue apres la proportion s'eſquialtere dans le *Rouge* & la s'eſquitierce dans le *Iaune* , & fait en ſuite le meſme progrez dans l'eſtenduë de la Seconde Octaue qui eſt au delà du Verd ; le *Noir* , le *Pourpre* & le *Bleu* ayant les meſmes proportions à l'eſgard du Verd , que le Verd , le Rouge & le Iaune ont à l'eſgard du Blanc. Leſquelles par conſequent aggreent ſelon qu'elles perfectionnent le ſens, c'eſt a dire ſelon la meſure qu'elles ont de la qualité ſenſible comme nous auons dit qu'il ſe faiſoit dans les Harmonies.

Mais il eſt temps de reprendre noſtre premier route que la douceur de la Muſique nous auoit fait quitter , & ſans vouloir perſuader dauantage les conjectures que nous auons propoſées , il ſuffit pour noſtre deſſein que nous ſoyons aſſeurez que les meſmes proportions qui font les agreables Conſonances font auſſi les belles Couleurs , & que ſur ce fondement nous ayons trouué les degrez de Lumiere qui entrent en chacune de leurs eſpeces.

Comment se font les Couleurs de l'Iris.

ARTICLE TREIZIESME.

APres tant de Lumieres que nous auons decouuertes dans la nature des Couleurs, nous deuons croire qu'il ny aura plus rien qui nous puisse empescher de voir tout ce qu'il y a de plus caché en celles de l'Iris; et il est comme impossible qu'auec tant de clartez nous n'apperceuions l'artifice que le Soleil employe dans la production de cet agreable Meteore.

Car apres auoir sceu que la Lumiere se change en Couleur quand elle est affoiblie; qu'il n'y a rien qui l'affoiblisse que la Refraction & la Reflexion de ses rayons; que pour subject elle doit trauerser vn corps transparent où ils puissent se briser & se reflechir; et qu'en s'affoiblissant ainsi iusques à certains degrez elle passe en telle ou telle espece de Couleur: Il semble que tout le secret de l'Iris consiste à dire, que les rayons du Soleil passant au trauers de cette nuë que nous auons ob-

obſeruée eſtre le lieu veritable ou elle ſe forme & qui ſe trouue touſiours entre le Soleil & le lieu où l'on l'a void, ils s'y rompent & s'y reflechiſſent comme ils font dans les verres pleins d'eau & dans les Triangles de chryſtal, s'affoibliſſant ainſi iuſques aux degrez que demandent le Rouge, le Verd & le Pourpre : Et qu'apres s'eſtre reſpandus en l'air, ils font paroiſtre ces belles Couleurs ſur le premier corps opaque qui s'y rencontre.

Comment ſe fait l'Iris des Triangles.

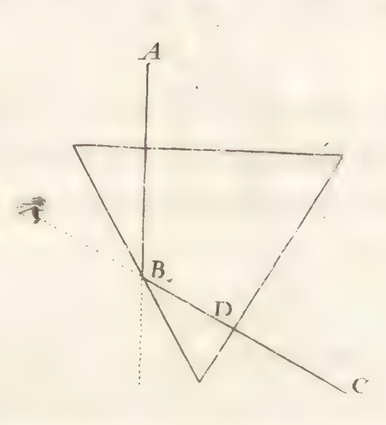
Mais pour faire voir plus exactement toutes ces veritez, il faut montrer comment la Lumiere en trauerſant les Verres pleins d'eau & les Triangles de chryſtal prend les Couleurs de l'Iris ; par ce que la meſme alteration qu'elle ſouffre en ces corps là ſe fait aſſeurement dans la nuë, puis que l'effect en eſt tout ſemblable ; Et qu'il eſt plus facile de la remarquer en des ſubjects qui ſont proches de nous & qui ſont dans noſtre diſpoſition, que dans les nuës qui ſont eſloignées de nos yeux & de nos mains. A ce deſſein il faut rapeller icy quelques-vnes des propoſitions que nous auons demonſtrées cy-deuant, à ſçauoir que l'affoibliſſement de la Lumiere qui produit les Couleurs ne ſe peut faire que par la Refraction &

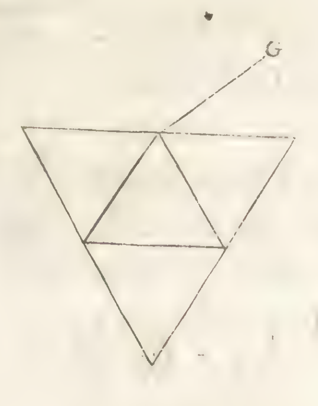
par la Reflexion; d'où il s'enſuit que les rayons perpendiculaires ne prennent iamais aucune Couleur par ce qu'ils ne ſe rompent point; c'eſt pourquoy la Lumiere qui trauerſe perpendiculairement le triangle ſe reflechiſt toute pure ſur ſa derniere face, et les objects que l'on void à trauers dans les meſmes lignes ſe voyent dans leur Couleur naturelle.

En ſecond lieu, que la Refraction toute ſeule ne colore point la Lumiere comme nous auons montré par quantité d'experiences Art. 8. et par conſequent la Lumiere & les Images paſſant à trauers les Triangles ne ſe colorent pas par la ſeule Refraction qu'elles y ſouffrent, mais il doit y auoir vne autre cauſe qui ſe joigne auec elle pour produire cet effect.

Enfin, que la Lumiere ſe reflechiſt ſur toutes les differentes ſurfaces qu'elle rencontre en ſon paſſage: et bien qu'vne partie de ſes rayons trauerſe ces ſurfaces ſi elles ſont tranſparentes; l'autre partie s'y arreſte & retourne en arriere comme nous auons fait voir au lieu allegué. D'où il faut tirer cette conſequence, que la Lumiere & les Images qui ſe rompent en paſſant à trauers le Triange ſe reflechiſſent ſur toutes les faces dont il eſt com-

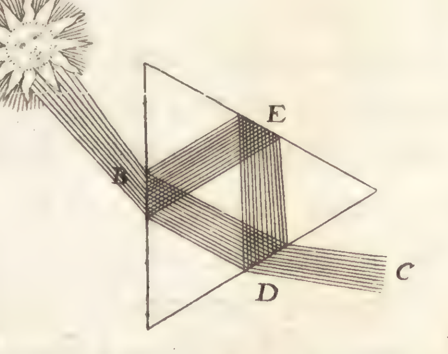
posé, si l'égalité des angles qu'elles gardent tousiours dans la Reflexion, ne l'empesche. En effect puis que le rayon perpendiculaire A, qui comme le plus fort deuroit penetrer toutes les faces du Triangle qu'il rencontre, se reflechit sur la face B, & réjallit sur la muraille C, et qu'il s'arreste aussi sur la face D, où l'œil le remarque, retournant par consequent vers la face B, & se repliant sur luy-mesme, par ce qu'il fait vne ligne perpendiculaire, qui pour faire les angles esgaux ne se peut reflechir que sur elle-mesme. Si dis-je le plus fort de tous les rayons se reflechit sur toutes les faces du Triangle qu'il ren-





contre, à plus forte raiſon G, qui eſt oblique & briſé & qui par conſequent eſt plus foible, s'y doit-il reflechir. Et comme il n'y a rien que la Refraction & la Reflexion qui puiſſe donner à la Lumiere l'affoibliſſement qui eſt neceſſaire pour la faire paſſer en Couleur, il s'enſuit que cette Reflexion eſt la derniere cauſe qui acheue de l'affoiblir & qui luy donne ces diuerſes teintures qu'elle nous fait paroiſtre.

De ſorte qu'en General il eſt vray que les Couleurs du Triangle viennent de la Refraction & de la Reflexion que la Lumiere ſouffre en le trauerſant comme on peut voir dans cette figure, où la Lumiere A, tombant obliquement ſur le Triangle, ſe rompt en B, & le trauerſe tout entier ſe portant iuſques en C. Mais vne partie de ſes rayons ſe reflechit



à angles eſgaux ſur la face D, & ſe porte ſur E, & de là encore vers B, où elle ſe refle-

chit derechef : En ſorte que par ces diuerſes Reflexions ils viennent à retomber ſur toute la maſſe de la Lumiere qui s'eſt rompuë, & l'imbibent des Couleurs qu'ils ont acquiſes par tous ces mouuemens.

Car comme la Couleur de la vapeur altere la Lumiere de la flamme & la rend rouge ou bleuë de quelque coſté qu'on la regarde : auſſi ces rayons reflechis venant à ſe meſler auec la maſſe lumineuſe qui trauerſe le triangle, l'infectent de leurs Couleurs & la font paroiſtre rouge verte & pourprée ſur tous les ſubjects où elle ſe repand.

Mais comment cette Lumiere ainſi rompuë & reflechie prend-elle diuerſes Couleurs? car eſtant vne & l'alteration qu'elle ſouffre eſtant vray-ſemblablement eſgale en tous ſes rayons ; il ſemble qu'elle ne ſe deuroit teindre que d'vne ſorte de Couleur. Et il ne ſert de rien de dire qu'elle paſſe à trauers des parties plus & moins eſpaiſſes & qu'ainſi elle ſe rend plus & moins opaque : Qu'en effect la Couleur Rouge qui eſt la plus claire & la plus haute de toutes, part touſiours de la pointe du Triangle qui a moins d'eſpaiſſeur,

& que la Pourprée qui eſt la plus obſcure, part de la baſe & de la plus grande profondeur du Triangle. Il eſt diſ-je inutile de recourir à cette cauſe puis que l'opacité & l'eſpaiſſeur, ne font rien pour la diuerſité des Couleurs; vn petit Triangle produiſant les meſmes eſpeces qu'vn plus grand, comme nous auons plus amplement montré dans l'Art. 8.

Il ne faut pas dire auſſi que cela procede de la ſeule Obliquité des rayons qui ſe rompent, & que ceux qui ſont moins obliques eſtant plus forts ſe changent en des Couleurs plus hautes, comme ceux qui ſont plus obliques & par conſequent plus foibles paſſent en des Couleurs plus obſcures. Car ſi cette raiſon eſtoit bonne, il faudroit que l'Obliquité ſe rendant plus grande ou plus petite, les Couleurs ſe changeaſſent à proportion : Cependant en biaiſant & faiſant pancher le Triangle les rayons ſe rendent beaucoup plus obliques ſans changer l'eſpece des Couleurs qu'ils produiſoient auparauant.

Quelques-vns rapportent cela aux angles de la Refraction & diſent que les angles de telle & telle grandeur font paroiſtre vne telle & telle Couleur. Mais outre que la Refle-

xion en peut faire de tout ſemblables & qui auront la meſme ouuerture que ceux-là ſans colorer la Lumiere : Puis que l'on a obſerué que toutes les Couleurs du Triangle ſe voyent depuis l'angle qui a 32. degrez iuſques à celuy qui en a 78. il n'y a point là de meſure certaine à prendre, vne meſme Couleur ſe trouuant ſoubs tant de diuers angles, & vn meſme angle faiſant voir diuerſes eſpeces de Couleurs. Et quand l'obſeruation ſeroit juſte, le point fondamental de la queſtion demeure touſiours indecis, à ſçauoir pourquoy tel angle produit vne telle Couleur.

Ie ſçay bien qu'il y en a qui ont dit & il eſt vray, qu'il y a de ces angles où plus de rayons concourent, & où il s'en ramaſſe dauantage, Et d'autres où le contraire arriue. Mais il ne s'enſuit pas de là comme ils pretendent, que les plus hautes Couleurs naiſſent du concours & du ramas de pluſieurs rayons, comme les plus obſcures viennent des angles où il s'en fait moins. Car ſans parler des angles de Reflexion où la meſme meſure de Lumiere ſe peut trouuer ſans prendre Couleur ; ce concours & ce ramas de rayons rend bien les Couleurs plus fortes plus viues & plus denſes,

s'il faut ainſi parler ; mais ils ne ſont rien pour l'eſpece des Couleurs. Et de vray en tournant diuerſement le Triangle on eſlargit ou eſtreſſit l'eſpace qu'occuppe l'Iris ; ET quand il eſt plus eſtroit, les Couleurs en paroiſſent plus fortes, tout de meſme qu'elles ſont plus deſchargées & comme plus delayées quand il eſt plus large ; MAIS ce ſont touſiours les meſmes eſpeces de Couleur, quelque changement qu'il y ait au concours & au ramas des rayons. Apres tout cette opinion ne conſidere que les angles de la Refraction, quoy qu'il ſoit certain que la Refraction toute ſeule n'eſt point capable de changer la Lumiere en Couleur, de quelque façon qu'elle ſe faſſe, ſoit par des rayons plus ou moins Obliques, ſoit par des angles plus ou moins ouuerts, ſoit par le concours de plus ou de moins de rayons.

Que dirons nous donc en vne choſe ſi obſcure & enuironnée de tant de difficultez ; ET apres auoir exclus l'Opacité du verre, l'Obliquité des rayons, les angles qu'ils font en le trauerſant, & le different concours de Lumiere qui s'y rencontre ; que ſçaurions nous trouuer dans le Triangle qui puiſſe eſtre cau-

ſe

ſe de cette varieté de Couleurs? Car de recourir à la Reflexion & de vouloir qu'elle ſe joigne à toutes ces autres conditions pour produire ce merueilleux phenomene comme nous auons dit, l'eſprit n'en eſt pas plus ſatisfait, & ne void pas la raiſon pour laquelle vn tel rayon reflechy ſe meſlant auec ceux qui ſont rompus, fait naiſtre le Rouge, & vn tel autre, le Pourpre ou le Verd: Et ce dautant plus que les cheutes & les angles de tous ces rayons eſtant ſouuent ſemblables, ne laiſſent pas de faire paroiſtre des Couleurs differentes. Neantmoins apres auoir monſtré que la Lumiere ſe doit affoiblir pour paſſer en Couleur, & que ſelon les degrez de cet affoibliſſement elle ſe change en telle & telle eſpece; nous pouuons dire aſſeurement qu'elle s'eſt affoiblie iuſques à vne telle meſure quand nous voyons paroiſtre vne telle Couleur, puis que nous ſçauons combien de degrez de Lumiere entrent en chaque Couleur. De ſorte que les Couleurs du Triangle eſtant lumineuſes dans le Triangle, nous pouuons aſſeurer ſur le calcul que nous auons fait cy-deuant, que la Lumiere s'eſt affoiblie d'vn tiers dans le Rouge, d'vne moitié dans le Verd, de deux tiers dans

le Pourpre, ou si l'on veut, & c'est la mesme chose, que la Lumiere Souueraine est au Rouge en proportion s'esquialtere, au Verd en proportion double, au Pourpre en proportion triple.

Et peut estre que sans vouloir penetrer plus auant dans la source de ces diuerses proportions qu'elle prend, il suffiroit de dire, que puisque le Son passe naturellement à la Quinte, à l'Octaue, & à la Douziesme comme il paroist dans le resonnement d'vne corde de Lut touchée a vuide; aussi la Lumiere fait le mesme progrez dans les Couleurs esclatantes passant au Rouge, au Verd & au Pourpre qui sont toutes dans les mesmes proportions que ces Harmonies. Car enfin il faut demeurer d'accord que la Nature ayme certaines mesures dans les choses qu'elle fait & qu'elle les garde tousiours si elle n'est point empeschée. De sorte que c'est assez de sçauoir qu'elle diminuë le Son en telles & telles proportions d'où naissent ces diuerses Harmonies, pour dire auec tres-grande probabilité, qu'elle diminuë la Lumiere de la mesme sorte & qu'elle en forme toutes ces Couleurs differentes. Et de fait quand on a regardé la Lumiere, la clarté qu'elle laisse dans l'œil en se diminuant peu à

peu fait paroiſtre toutes les Couleurs de l'Iris commençant au Rouge,paſſant de là au Verd & au Pourpre & finiſſant à l'Obſcurité ; qui eſt vne marque certaine que la Lumiere en ſe diminuant & s'affoibliſſant ſe change en ces Couleurs. De vouloir apres cela trouuer la raiſon pour laquelle ces qualitez ſe diminuent en ces proportions , on peut dire de cette recherche , qu'elle abuſera touſiours les eſprits les plus curieux , & qu'elle ne ſera iamais tentée par les plus ſages ; ET qu'elle eſt de la nature de celles où la raiſon Humaine a plus de gloire de confeſſer ingenuëment ſa foibleſſe que de ſe flatter vainement d'y pouuoir reüſſir & de paſſer au delà des bornes que DIEV a données à l'intelligence des hommes.

Il eſt vray qu'il y a quelques preſomptions qui nous peuuent approcher de ces veritez toutes eſloignées qu'elles ſont de noſtre connoiſſance. Car puiſque la Lumiere ne ſe diminuë que par la Refraction & par la Reflexion , & qu'elle ſouffre dans le Triangle vne Refraction & trois Reflexions , il eſt vrayſemblable que chacun de ces mouuemens diminuë la Lumiere d'vne portion & d'vn de-

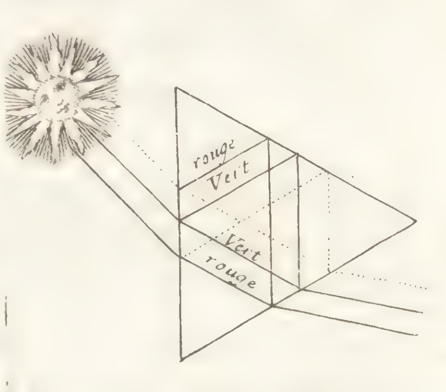
gré; de ſorte que la Lumiere Souueraine ayant 16. degrez comme nous auons montré, il faut qu'apres ces quatre mouuemens elle ſoit reduite à 12. degrez qui eſt la premiere meſure où la Lumiere commence à prendre Couleur. De ſorte que du moins nous voyons par là comment elle deſcend iuſques à l'ordre des Couleurs.

Mais outre cet affoibliſſement que la Refraction & la Reflexion luy donnent toutes ſeules ſans que l'Opacité y contribuë : car puiſque la Reflexion toute ſeule eſt capable de l'affoiblir, la Refraction ſans doute le peut faire auſſi; et ce dautant plus que les rayons deuiennent plus foibles ſelon qu'ils ſont plus obliques quoy qu'ils trauerſent vne meſme ou vne moindre eſpaiſſeur. Outre cet affoibliſſement diſ-je, elle en ſouffre vn autre par l'Opacité du Verre; non pas que l'Opacité agiſſe contre elle ou qu'elle ſe meſle auec elle, mais par ce que les rayons les plus foibles ou les plus groſſiers ne la peuuent trauerſer, d'où vient que ceux qui paſſent ont moins de clarté & demeurent veritablement affoiblis comme l'experience fait voir. De ſorte que la Refraction & la Reflexion qui ſe fait ſur toutes

les faces du Triangle ne ſe doiuent pas conſiderer toutes ſimples ; mais on y doit encore adjouſter l'empeſchement du diaphane : Et partant ſi chaque empeſchement diminuë encore la Lumiere d'vne portion, il faudra que la Refraction & les trois Reflexions ayant chacune leur obſtacle, la Lumiere ſe diminuë encore de 4. degrez qui joints aux 4. precedens font 8. degrez de diminution, dans leſquels conſiſte la meſure du Verd lumineux. De ſorte que le Verd ſera la premiere Couleur que la Lumiere doit naturellement prendre dans le Triangle, & où elle ſera le meſme progrez que le Son qui va tout droit à l'Octaue ; Et que l'ame fait dans l'eſtenduë de ſes objects allant immediatement des extremitez au Milieu comme nous auons montré cy-deuant.

Or quoy que toute la Maſſe de la Lumiere deuſt prendre cette ſeule Couleur : Neantmoins comme il y a vne grande partie de ſes rayons qui ne ſouffre pas eſgalement l'alteration que ces mouuemens luy cauſent, ils prennent auſſi d'autres teintures. Car les rayons qui tombent vers la pointe du Triangle ſe changent en Rouge, & ceux qui approchent de ſa baſe ſe teignent en Pourpre ; Par ce que

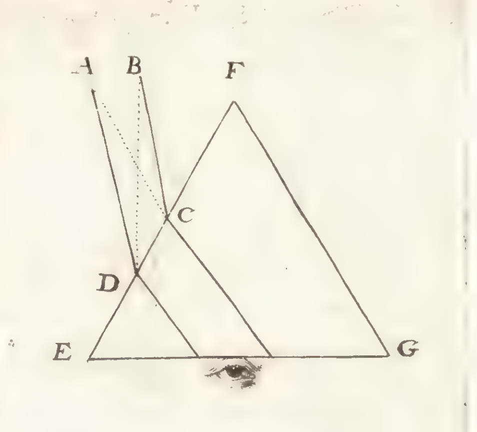
ceux-là ſont moins Obliques & qu'ils trauerſent vne moindre Opacité, d'où il s'enſuit qu'ils ſont auſſi plus forts & plus clairs & qu'ils doiuent par conſequent prendre vne Couleur plus haute que ceux qui paſſent plus prés de la baſe du Triangle. Et dautant que ces rayons qui paſſent ainſi par la pointe du Triangle ſe rencontrent encore vers la troiſieſme pointe apres la ſeconde Reflexion, en ſorte qu'ils paſſent deux fois par la moindre Opacité & ſont par conſequent deux fois exterieurs à l'eſgard de ceux qui font le Verd; on



doit croire que ces rayons ſont pour ce regard de 2. degrez plus clairs que ceux du Verd: Et partant ſi le Verd à 8. degrez de Lumiere, le Rouge en doit auoir 10. auſquels ſi l'on adjouſte la force de ces rayons qui eſt plus grande que celle des autres eſtans moins Obliques qu'eux; on trouuera que le Rouge a prés d'onze degrez, & qu'il eſt en proportion s'eſ-

quialtere auec la Lumiere Souueraine.

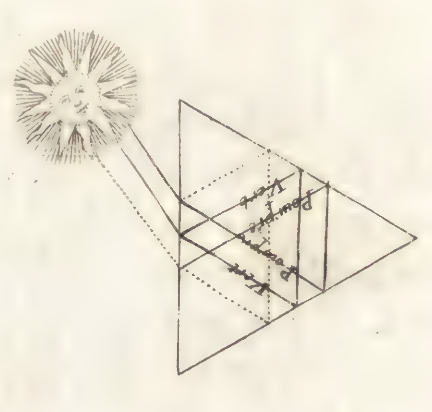
Mais comment y a-il des rayons qui ſont plus Obliques que les autres puis qu'ils ſont tout parallelles & qu'ils tombent ſur vn meſme plan ? certainement ils ne ſont pas tous parallelles par ce qu'il ny a aucun point dans le corps lumineux d'où il ne ſorte vne infinité de rayons & que du point A, il y a quelque rayon qui tombe ſur C, & du point B, il y en a auſſi qui tombe en D. Et de fait



couurant peu à peu le coſté du Triangle E F, & commençant par E, quand on eſt venu au point D, on void que B, s'obſcurcit : Or ſi cela eſt ainſi, il y a des rayons plus Obliques que les autres.

On en peut dire autant des rayons qui partent de la baſe du Triangle & qui font le Pourpre dautant que par la Reflexion il ſe rencon-

tre qu'ils passent deux fois par la plus grande Opacité à l'esgard de ceux qui font le Verd, en sorte qu'ils sont deux fois interieurs, au lieu que le Verd ne l'est qu'vne fois; et par consequent ils doiuent estre moins clairs que luy de deux portions; ausquelles si l'on adjouste l'effect de la plus grande Obliquité qu'ils ont, on trouuera que le Pourpre a prés de 5. degrez & qu'il est à la Lumiere Souueraine en proportion triple comme nous auons montré.



Enfin apres que ces Couleurs lumineuses ont perdu leur esclat en passant dans l'air qui est au delà du Triangle; elles prennent la nature des Couleurs simples & font paroistre sur la Muraille le Rouge, le Verd & le Pourpre; la Lumiere s'affoiblissant insensiblement iusques aux degrez où ces especes de Couleurs doiuent estre. C'est pourquoy elles ne sont pas si fortes quand elles sont proches du

Triangle

Triangle que quand elles en ſont eſloignées; par ce qu'elles n'ont pas encore perdu toute leur clarté & qu'elles ſe confondent auec la Lumiere exterieure ; Il faut pour les mettre dans leur juſte meſure & dans leur force naturelle, que par le progrez qu'elles font dans l'air elles s'obſcurciſſent & ſe deſchargent de cet eſclat,qui comme nous auons dit fait toute la difference qu'il y a entre les Couleurs lumineuſes & les Couleurs ſimples.

Or ce que nous venons de dire des Couleurs du Triangle,n'eſt qu'à l'eſgard de la Lumiere du Soleil qui le trauerſe. Car pour celles que l'on void ſur les objects quand on les regarde à trauers , il y a d'autres conſiderations à faire que nous ne voulons pas examiner icy , n'eſtant pas neceſſaires à noſtre deſſein. C'eſt aſſez de ſçauoir qu'elles ne ſont pas lumineuſes dans le Triangle comme celles que fait la clarté du Soleil; Et que la Lumiere qu'elles portent auec elles eſt autant affoiblie dans le Triangle , que l'autre l'eſt apres eſtre ſortië du Triangle ; Et qu'ainſi les Couleurs qu'elle forme dans le Triangle ſont dans la meſme proportion , que celles qui ſe voyent

ſur la muraille, ſi elles ſont de meſme eſpece; ce que ie dis, parceque les eſpeces en ſont ſouuent differentes d'auec celles des autres Iris.

Mais c'eſt trop s'arreſter à des conjectures que nous reconnoiſſons n'eſtre pas aſſez bien appuyées pour pouuoir eſtablir ſur elles vn jugement certain de ce merueilleux changement: c'eſt vn myſtere qu'à mon aduis les hommes ne ſçauroient plainement decouurir, Et ils ſe doiuent contenter de ſçauoir en general, que la Refraction & la Reflexion en ſont les principales Cauſes, & que par elles la Lumiere s'affoiblit iuſques à tels & tels degrez dans leſquels la Nature a renfermé les eſpeces de chaque Couleur.

Or ſi cela ſe paſſe ainſi dans le Triangle, il faut que la meſme choſe ſe faſſe dans le Verre plein d'eau, puiſque le meſme effect s'y rencontre; Et quoy que les differentes ſuperficies qui compoſent le Triangle n'y ſoient pas ſi diſtinctement marquées, elles s'y trouuent neantmoins, & les diuerſes faces du Verre font le meſme effect que celles du Triangle. De ſorte qu'apres que la Lumiere du Soleil s'eſt rompuë en trauerſant l'eau, la

plus grande partie de ſes rayons paſſe au delà du verre ; ET l'autre au lieu de paſſer, ſe reflechit ſur le derriere ou ſur les coſtez ſelon la cheute & l'incidence qu'ils ont faite ; ET de là ils retournent vers les parties interieures retombant enfin ſur la maſſe de la Lumiere qui s'eſt rompuë & l'imbibant des Couleurs qu'ils ont acquiſes par ces diuerſes Reflexions.

Mais apres auoir ainſi marqué les mouuemens que la Lumiere fait en ces deux phenomenes qui nous ſont les plus connus & les plus faciles a examiner ; NE pouuons nous pas maintenant aſſeurer, que les meſmes changemens ſe font dans la nuë où ſe forme l'Arcanciel ; ET que la Lumiere trouuant en elle les diſpoſitions ſemblables à celle de l'eau & du chryſtal, elle y ſouffre la meſme alteration. Car la nuë eſt tranſparente & doit par conſequent donner paſſage aux rayons, ET eſtant plus eſpaiſſe que l'air, ils s'y doiuent rompre & biaiſer vers la ligne perpendiculaire comme ils font dans l'eau & dans le verre ; mais par ce que tout corps denſe qui briſe la Lumiere, la reflechit auſſi, il faut qu'vne partie de ſes rayons ſe reflechiſſe ſur les differentes

ſurfaces qu'ils rencontrent dans cette nuë, & que dans les diuers retours qu'ils font ils retombent enfin ſur la maſſe lumineuſe & ſe meſlent auec elle, la teignant des Couleurs que tous ces mouuemens leur ont données. Leſquelles toutes enſemble ſe reſpandent apres dans l'air & ſe font voir ſur les nuës ou ſur d'autres corps opaques qu'elles rencontrent dans leur paſſage.

Voila pource qui concerne les Couleurs de l'Iris en generale : le reſte qui regarde la diſpoſition qu'elles ont & les diuers changemens qui leur arriuent ſe verra dans le Chapitre ſuiuant.



DE LA FIGVRE DE L'IRIS.

Chapitre troisiesme.

IL ny a aucune partie de la Physique où la Geometrie ait plus exercé ſon compas & ſa regle & où elle ait plus formé de lignes & de cercles qu'elle a fait en celle-cy. Car ſelon le fondement que chacun a poſé, chacun a auſſi baſty diuerſement ſes Figures, par leſquelles il croit auoir demonſtré & auoir conuaincu l'eſprit & les yeux, que l'Iris ſe doit former en Arc. Mais outre que ces demonſtrations pretenduës eſtant oppoſées entr'elles ſe rendent l'vne l'autre ſuſpectes de fauſſeté, la verité ne pouuant eſtre contraire à elle-meſme ; Elles ſuppoſent toutes que l'Iris ſe forme dans la nuë où elle paroiſt, qui eſt vne hypotheſe abſolument fauſſe comme nous auons montré ; Et les vnes

errent dans les principes de l'optique, les autres choquent le ſens & l'experience.

Les Centres du Soleil de l'Iris & de l'œil ne sõt pas en vne meſme ligne.

En effect la plus part mettent pour vn fondement certain & neceſſaire, que les centres du Soleil, de l'Iris & de l'œil ſe doiuent touſjours rencontrer en vne meſme ligne; quoy que cela ſoit contraire aux obſeruations que Pic de la Mirande, l'Eſcalle, Fromond & cent autres ont faites, qui ont veu beaucoup d'Iris dont vne des cornes eſtoit bien plus proche de l'œil que l'autre. Et moy-meſme en ay remarqué vne entre autres dont vne des jambes reſpondoit ſi directement à mon œil, qu'il s'en falloit peu qu'elle ne luy fuſt perpendiculaire. Ioint que Licetus aſſeure en auoir veu deux vers le midy, le Soleil eſtant à l'Occident: ce qui ruïne tout à fait cette ligne pretenduë. Apres tout puis qu'elle ne ſe trouue point dans les Iris artificielles, pourquoy ſera elle neceſſaire dans l'Arcanciel? Et puis qu'il y a vne nuë deuant le Soleil où les Couleurs de ce Meteore ſe forment & d'où elles ſe reſpandent apres ſur les nuës oppoſées, pourquoy faut il que l'œil ſoit en vne autre ſituation que lors qu'il void ſur les mu-

railles les Iris des Verres & des Triangles qui ſe font de la meſme ſorte.

L'Iris ne ſe multiplie pas par le nombre de ceux qui la voyent.

Daillieurs ils veulent que chacun voye ſon Iris particuliere, & qu'autant qu'il y a de perſonnes qui conſiderent ce Meteore, il y ait autant d'Iris differentes : parce diſent ils que l'Axe qui doit paſſer par l'œil & par le centre du Soleil & de l'Iris, ſe change en chaque perſonne ; Et que les choſes qui ſe voyent par Refraction & par Reflexion veulent eſtre conſiderées ſoubs vn angle certain & determiné, hors lequel elles ne paroiſſent plus aux yeux: de ſorte que chaque rayon viſuel faiſant vn angle different auec le rayon du Soleil reflechy ou rompu, il faut que chaque perſonne voye ſon Iris particuliere.

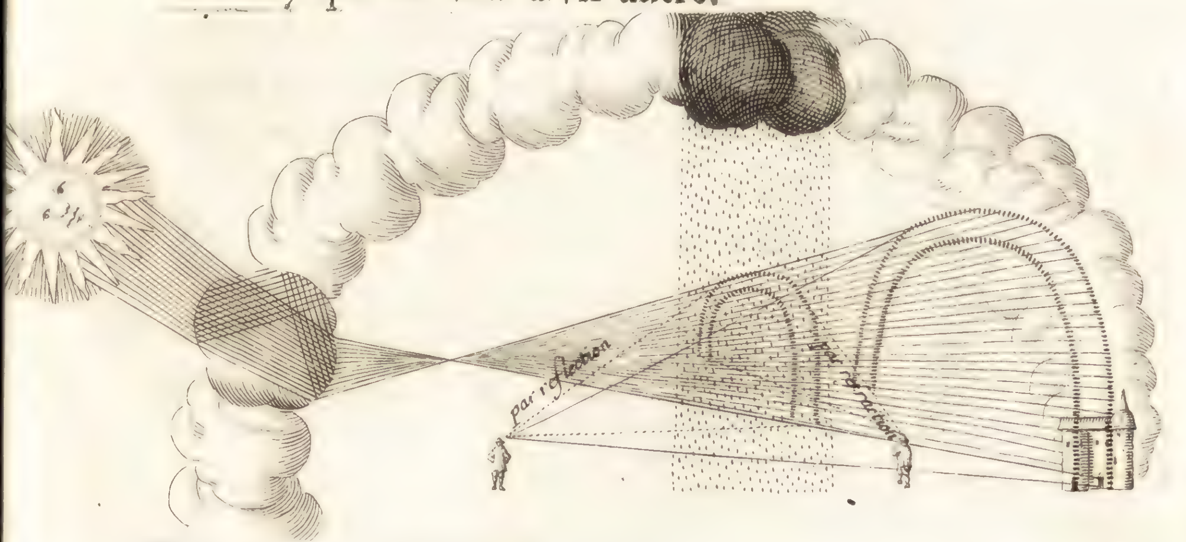
Mais puiſque l'Iris que les Triangles & les Verres jettent ſur la Muraille ſe void en toutes ſortes d'aſpects, & que la meſme eſt veuë par tous ceux qui regardent la muraille où elle eſt, pourquoy n'en ſera-t'il pas de meſme de l'Arcanciel ? pourquoy faudra-t'il le multiplier ſelon le nombre de ceux qui le voyent pluſtoſt que cette Iris qui ſe fait de la meſme façon & par les meſmes cauſes que luy. Auſſi

bien, le premier fondement ſur lequel ils appuyent leur conjecture, qui eſt cette ligne qu'ils font paſſer par les centres du Soleil des yeux & de l'Iris, eſt faux comme nous venons de montrer : Et le ſecond qui veut que les choſes qui ſe voyent par Reflexion ou par Refraction ne peuuent eſtre apperceuës que ſoubs vn certain angle, a ſes exceptions. Car bien que cela ſoit touſiours vray dans la Refraction & dans la Reflexion meſme qui ſe fait ſur des corps polis & qui ſont de la nature des miroirs ; il ne l'eſt pas quand la Reflexion ſe fait ſur des corps dont les ſurfaces ſont inegales, leſquels font voir la Lumiere & les Images qu'ils reçoiuent en toutes ſortes d'aſpects & ſoubs quelque angle que ce ſoit. De ſorte que l'Arcanciel paroiſſant ſur la nuë qui eſt vn corps qui n'eſt point de nature ſpeculaire & dont la ſuperficie eſt toute inegale, il doit ſe preſenter aux yeux en toutes ſortes de veuës & ne peut eſtre reſtraint à ces angles determinez que demandent les objects qui ſe voyent dans les miroirs.

Et il eſt inutile de dire, que puiſque l'Iris fuït ceux qui la ſuiuent & qu'elle s'approche quand on s'eſloigne d'elle, il faut qu'elle ait

de

de certains angles affectez lesquels venant à se changer changent aussi la situation qu'elle a- uoit auparauant. Car cela n'arriue que quand on la void sur les gouttes de pluye, lesquel- les estant de nature speculaire n'en peuuent representer les Couleurs qu'en certains aspects & en des lignes determinées. Et ce phenome- ne se remarque quand la pluye est entre nous & la nuë où paroist l'Iris ; Et quand elle est entre nous & le Soleil : mais le premier se void par Reflexion & l'autre par Refraction comme la Figure suiuante montre. Et en l'v- ne & en l'autre les angles & les aspects en sont determinez : de sorte que si plusieurs person- nes diuersement placées voyent l'Arcanciel sur ces gouttes de pluye, il est certain que chacun void le sien propre qui est different de celuy qui est veu d'vn autre.

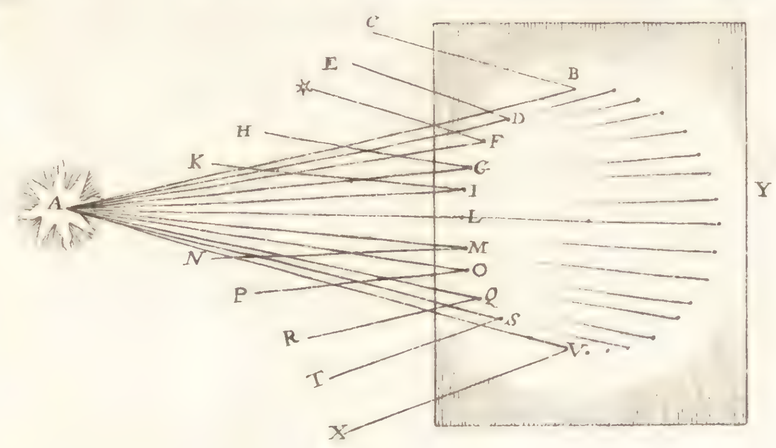


Mais il n'en eſt pas ainſi de l'Iris qui paroiſt ſur la nuë laquelle ſe void en toutes ſortes de lignes & d'aſpects comme celles des Triangles pour les raiſons que nous auons dites.

Ces deux Hypotheſes eſtant conuaincuës de faux ſeruent de prejugé pour les raiſons que l'on a baſtiës deſſus. A la verité on demonſtre bien que d'vn point donné hors d'vn plan, on ne peut tirer beaucoup de lignes ſur ce plan qu'elles ne faſſent vn cercle ſur luy ſi elles y tombent à angles eſgaux; ET que par conſequent les rayons du Soleil qui frappent la nuë à meſmes angles y doiuent former vn cercle. Mais il ne s'enſuit pas delà que ce cercle réjailliſſe aux yeux, s'il eſt vray comme ils diſent que l'Iris ne ſe voye qu'en des aſpects determinez. Et la raiſon en eſt que les angles de Reflexion ſont touſiours eſgaux à ceux de la cheute & de l'incidence; ET qu'il eſt impoſſible que les rayons qui font ce cercle en tombant ſur la nuë puiſſent retourner vers les yeux en conſeruant l'égalité des angles qu'ils font en l'incidence; ſuppoſé que la Reflexion ſoit vniforme.

En effect que A, ſoit le Soleil & que ſes rayons tombent comme ils diſent ſur la nuë

plate B.V.Y. Il eſt vray que les rayons qui au-ront les meſmes angles d'incidence formeront de neceſſité vn cercle ſur elle. Mais il n'eſt pas vray que l'œil puiſſe remarquer ce cercle en quelque ſituation qu'il ſe mette, par ce qu'il faudroit que tous les rayons qui le compoſent ſe reflechiſſent vers luy. Ce qui eſt tout à fait impoſſible ; car le rayon A B, pour conſer-uer l'égalité des angles d'incidence & de re-flexion ſe doit par neceſſité reflechir en C, & AD en E, & A F en ⁎. & ainſi des autres ſans pouuoir concourir tous enſemble en vn ſeul point. Et par conſequent, que l'œil ſoit placé dans la ligne perpendiculaire A L, qui paſſe par les centres du Soleil & de l'Iris com-me ils pretendent, ou en quelque autre lieu que ce ſoit, il ne poura iamais receuoir que le rayon qui ſe deura reflechir en cet endroit. Ainſi il ne poura voir qu'vn point de ce cer-cle, bien loin d'en pouuoir apperceuoir la moitié ou vne partie, telle qu'elle ſe remar-que dans l'Arcanciel.



Il eſt vray que ſi la nuë eſtoit concaue comme quelques-vns ſe ſont imaginez, ce concours de rayons ſe pouroit faire dans l'œil, mais telle concauité ne ſe peut trouuer dans la nuë comme nous auons montré.

Que l'Iris ne ſe fait pas dans les gouttes de pluye.

Comme on a donc veu que la cauſe de la Figure de l'Iris ne ſe pouuoit trouuer dans la Nuë plate ou concaue, on a penſé que les Gouttes de pluye dans leſquelles elle ſe reſout, pouuoient rendre raiſon de ce phenomene. De ſorte que les vns ont dit, que comme il y a vne infinité de rayons qui trauerſent chaque Goutte de pluye & qui en ſe rompant ſe reüniſſent en ſon fonds, de là ils ſe refle-chiſſent de tous coſtez à angles eſgaux en ſorte qu'il y en a touſiours quelqu'vn qui ſe porte à l'œil; et que tous les autres rayons qui partent des autres Gouttes dans les meſmes angles doiuent former vn cercle pour la raiſon que nous auons dite.

D'autres ont remarqué qu'vne bouteille pleine d'eau expoſée au Soleil fait paroiſtre vn point Rouge en vn certain angle de reflexion, et que la Lumiere faiſant le meſme effect ſur les Gouttes de pluye dont la nuë

eſt toute chargée & qui ſont dans la ſituation que cet angle demande, produit le cercle Rouge que nous voyons dans l'Arcanciel.

Mais ſans retoucher à ce que nous auons dit contre ces Gouttès ; Outre qu'il faudroit que l'Iris ne paruſt que quand il pleut ; qu'on ne la viſt iamais que ſur ces Gouttes ; et que l'œil fuſt eſgalement eſloigné du cercle qu'elle fait, afin que ſes rayons retournaſſent vers luy à angles eſgaux ; qui ſont des choſes qui combatent l'experience comme nous auons montré cy-deuant. Il ne ſuffit pas d'auoir trouué dans la bouteille d'eau vn point Rouge par lequel on donne raiſon du cercle Rouge qui ſe void dans l'Iris ; il faudroit encore y remarquer vn point Verd & vn autre de couleur Pourprée, pour ſatisfaire aux deux autres cercles qui ſont peints de ces deux ſortes de Couleurs. Et comme cela ne ſe peut faire en quelque ſituation qu'on ſe mette, & ſoubs quelque angle que l'on regarde la bouteille, il s'enſuit qu'on ne peut trouuer la cauſe des Couleurs ny de la Figure de l'Iris par ce phenomene.

Quant à l'opinion d'Albert le grand qui eſt

L'Iris ne se fait pas dãs les vapeurs qui sont au deuant de la nuë.

à mon aduis celle qui approche le plus prez de la verité, par ce qu'elle ne veut pas que l'Iris se fasse dans la nuë où elle paroist, mais dans des vapeurs qui sont au deuant, dans lesquelles la Lumiere se change en Couleurs & les porte apres sur la nuë qui est derriere elles: Nous auons montré au commencement de cet ouurage qu'elle ne satisfaisoit pas à toutes les apparences de ce Meteore, & principalement à sa Figure. Dautant qu'elle met les vapeurs trop proches de la nuë pour pouuoir former vn si grand Arc; l'experience nous apprenant que plus le Verre plein d'eau est proche de la muraille, plus les cercles de son Iris sont petits; Et que quand on esparpille l'eau deuant le Soleil, l'Arc qu'il produit est fort estroit, par ce que les rayons n'ont pas la liberté de s'estendre & de s'escarter iusques où il faudroit pour former vn plus grand cercle; tout de mesme que lors qu'ils passent par vn trou, la Figure du Soleil qu'ils portent auec eux est plus grande ou plus petite, selon que la muraille où ils s'arrestent est plus proche ou plus esloignée du trou. Et selon que l'on s'approche, ou que l'on s'esloigne des chandelles, les Couronnes qui se voyent à l'entour sont

plus grandes ou plus petites.

L'Iris n'est pas circulaire a cause que c'est l'Image du Soleil.

Enfin ceux qui disent que l'Arcanciel a la Figure circulaire par ce que c'est l'Image du Soleil ; ne sçauroient rendre la raison pour laquelle cette image ne se represente que dans les bords du cercle ; ny pourquoy elle ne paroist point en tout l'espace qu'il enuironne. Car dans les autres phenomenes qui ont la Figure du Soleil comme les Parelies & le rond que fait la Lumiere sur la muraille en passant par vn trou ; tout ce qui est enclos dans la circonference de leur cercle est esclairé & lumineux. Et s'il est vray comme quelques-vns ont asseuré que pendant que le Soleil est en éclipse & la Lune en son croissant l'vn & l'autre forme des Arcanciels qui ont la portion d'vn cercle parfait ; s'il est encore vray que l'on ait veu des Iris dont la Figure n'estoit pas parfaitement courbée en Arc ; Enfin si les Couleurs du Triangle & de ces Meteores qu'on appelle Verges, qui deuroient porter l'image du Soleil aussi bien que l'Iris , ne sont pas circulaires ; on ne sçauroit rapporter la Figure de l'Arcanciel à celle du Soleil.

En effect les Couleurs que la Lumiere pro-

duit ne ſont point determinées de ſoy à aucune Figure particuliere. Car outre qu'il y en a qui l'ont touſiours droite comme celle des Triangles & des Verges; les vnes ſont circulaires comme les Couronnes, les autres n'ont qu'vne portion de cercle comme l'Arcanciel, & l'Iris des Verres pleins d'eau, des Fontaines & des liqueurs qu'on eſparpille auec la bouche deuant le Soleil. De ſorte qu'on peut dire que la Figure de tous ces phenomenes depend abſolument du Milieu par où paſſent les rayons, & des diuerſes cheutes que la Lumiere y fait, & non point de la Figure du corps lumineux qui les produit, puis que la flamme de la chandelle qui eſt pyramidale fait vne Couronne parfaitement ronde.

Or s'il faut chercher la cauſe de celle qu'à l'Arcanciel en quelque autre ſubject qui nous ſoit plus familier & plus connu que luy, il n'y en a point qui nous y puiſſe mieux ſeruir que l'Iris des Verres pleins d'eau, laquelle a toutes les meſmes apparences qui ſe remarquent dans ce Meteore. Car elle n'a qu'vne portion de cercle comme luy, comme luy elle paroiſt ſouuent double, & quand cela ar-

riue

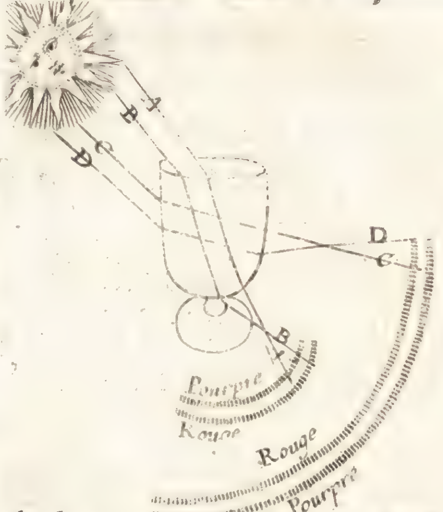
riue celle qui eſt la plus petite a ſes cercles plus larges, ſes Couleurs plus viues & les a diſpoſées tout au contraire de celle qui eſt la plus grande, tout de meſme que l'Arcanciel. Cherchons donc la maniere auec laquelle le Soleil cauſe ſes effects dans les Verres pleins d'eau, pour voir ſi elle ſe poura appliquer à la Nuë où ſe forme l'Iris.

Comment ſe fait l'Iris des Verres pleins d'eau.

Il faut donc remarquer, que lors que l'on expoſe au Soleil vn Verre plein d'eau, en ſorte que les rayons tombent ſur la ſurface de l'eau par l'ouuerture du Verre; Apres qu'ils ſont deſcendus au fonds & qu'ils ont repaſſé dans l'air, ils forment vne Iris qui a les Couleurs placées comme celles de l'Arcanciel ayant le Rouge en dehors & le Pourpre en dedans.

Mais lors que les rayons frappent le deuant du Verre & qu'ils le trauerſent plus horiſontalement, ils forment vne autre Iris qui eſt beaucoup plus grande & qui a les Couleurs diſpoſées tout au contraire de la precedente, ayant le Rouge en dedans & le Pourpre en dehors; Et toutes leſquelles ſont beaucoup moins viues que les autres.

Or on ne peut douter que ces diuerses cheutes des rayons ne soient la cause de ces deux Iris ; puis que si l'on met quelque corps sur l'ouuerture du Verre qui empesche que la Lumiere ne tombe dedans, la premiere & la plus petite disparoist ; tout de mesme qu'en couurant le deuant du Verre, la seconde & la plus grande s'éuanoüit.

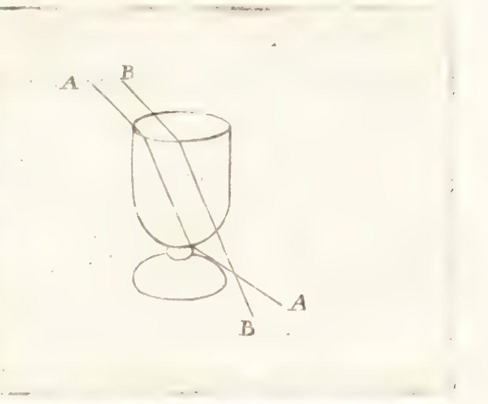


Aussi ne paroissent-elles pas ensemble si le Soleil n'est en telle situation que ses rayons puissent en mesme temps tomber sur la surface de l'eau & sur le deuant du Verre ; car lors qu'il est trop bas pour pouuoir jetter ses rayons sur la surface de l'eau & les faire passer iusques au fonds, la premiere Iris ne paroist point ; non plus que la seconde quand il est trop esleué, & quand sa Lumiere ne peut penetrer en trauers le corps du Verre.

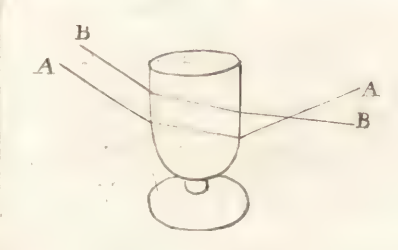
Il est encore certain que les rayons qui forment l'vne & l'autre se reünissent en cer-

tains points au delà du Verre où ils font vne grande clarté, & que de là ils se respandent en Arc qui est plus grand ou plus petit selon que le corps qui les reçoit est plus ou moins esloigné du Verre. Et cette vnion vient des diuerses cheutes que les rayons font sur la superficie concaue ou conuexe du Verre, lesquels venant à passer dans l'air, se rencontrent necessairement l'vn l'autre & dans le point de cette rencontre se fait l'vnion dont est question.

Mais comme cette rencontre ne se peut faire qu'ils ne se coupent & ne se croisent en allant plus auant, c'est vne necessité que ceux qui tiennent le dessus auant qu'ils s'vnissent, prennent le dessous apres que l'vnion s'en est faite. De sorte que le rayon B, qui estoit le plus haut auant qu'il se croisast auec le rayon A, est le plus bas apres l'intersection, & A, deuient le plus haut.



Cela ſe peut confirmer par l'experience. Car ſi l'on couure peu à peu le deuant du Verre en commençant par le haut, le Rouge de la grande Iris diſparoiſt le premier; au contraire en cõmençant par le bas, le Pourpre eſt le premier qui ſe cache. Et dans la petite Iris ſi l'on couure le coſté droit de l'ouuerture du Verre, la corne de l'Iris qui eſt à gauche diſparoiſt, comme celle qui eſt à droit ſe perd quand on couure le coſté gauche de l'ouuerture. De ſorte qu'on ne peut douter que les rayons ne ſe coupent & ne ſe croiſent en ſortant du Verre.



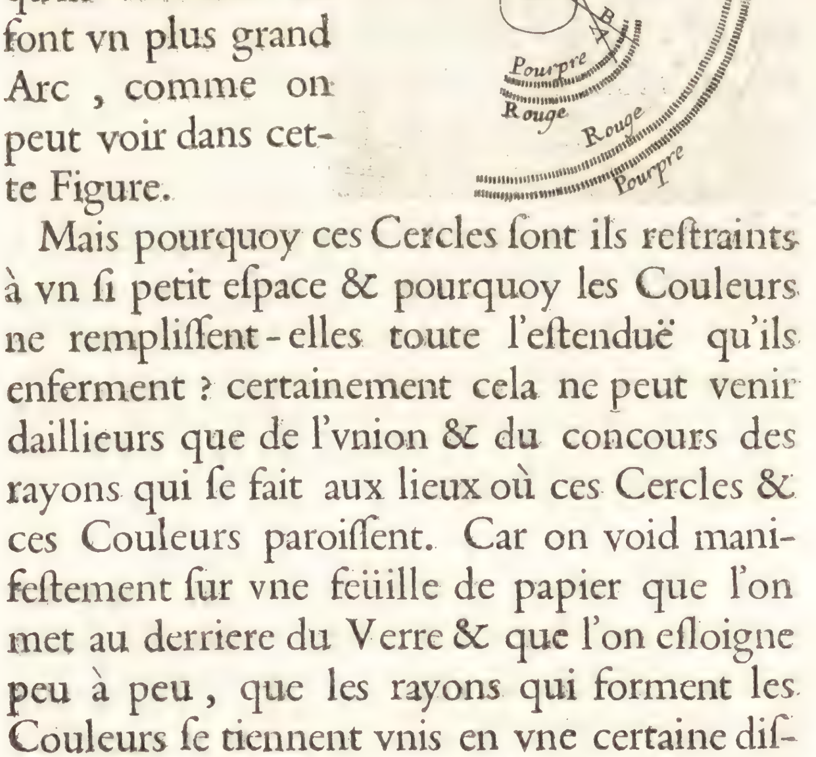
Cela eſtant ainſi poſé, il eſt facile de trouuer la cauſe de la Figure & de la Diſpoſition des Couleurs qui ſe voyent en ces deux Iris. Car comme dans la premiere les rayons tombent obliquement ſur la concauité du Verre qui leur eſt oppoſée & qui fait vne portion de cercle; quand ils viennent à paſſer au delà, il

faut qu'ils conseruent la mesme Figure qu'ils ont prise dans cette cheute, puisqu'ils vont tousiours en droite ligne & qu'ils gardent tousiours la mesme inclination des angles de la Refraction qu'ils y ont soufferte; et par consequent ils ne peuuent former vn cercle entier leur cheute ne se faisant que sur vne portion de cercle. Il n'en est pas ainsi quand ils passent à trauers vne bouteille d'eau, car l'Iris qu'ils font est toute ronde comme la bouteille, par ce qu'ils tombent sur toute la rondeur & qu'ils sont contraints apres l'intersection de garder la mesme Figure.

La mesme chose se fait à proportion dans la seconde Iris quand les rayons tombent sur le deuant du Verre qui fait aussi vne portion de cercle : car apres auoir trauersé tout le Verre & s'estre croisez en passant au delà, ils conseruent la mesme Figure qu'ils ont en leur premiere cheute.

On void donc par ce discours la raison pour laquelle ces deux Iris sont courbes & n'ont qu'vne portion de cercle, et il est facile encore d'en tirer celle qui montre pourquoy l'vne est plus grande que l'autre. Car comme les

rayons qui frappent le deuant du Verre trauersent l'eau plus horisontalement, il faut qu'ils tombent au dessus de ceux qui passent par l'ouuerture du Verre & qui descendent au fonds; ET par consequent ils enferment ces derniers dans le cercle qu'ils forment & font vn plus grand Arc, comme on peut voir dans cette Figure.



Mais pourquoy ces Cercles sont ils restraints à vn si petit espace & pourquoy les Couleurs ne remplissent-elles toute l'estenduë qu'ils enferment? certainement cela ne peut venir daillieurs que de l'vnion & du concours des rayons qui se fait aux lieux où ces Cercles & ces Couleurs paroissent. Car on void manifestement sur vne feüille de papier que l'on met au derriere du Verre & que l'on esloigne peu à peu, que les rayons qui forment les Couleurs se tiennent vnis en vne certaine distance au delà de laquelle ils s'escartent les

vns des autres & ne repreſentent que confuſement les Couleurs. Or cela procede de la cheute & du ramas qui s'en eſt fait au fonds du Verre : Car dans le grand nombre qui y tombe & dans les diuerſitez de l'incidence que chacun y fait, quand ils viennent à en ſortir, ils s'vniſſent en diuers endroits & par tout où cette vnion ſe fait, elle fait voir les Couleurs; mais quand il ne s'en fait plus, ou quand elles ſe fait de peu de rayons, elles diſparoiſſent. Et c'eſt encore la raiſon pour laquelle la grande Iris eſt plus eſtroite que la petite, par ce que la Figure conuexe du Verre qui reçoit les rayons ne les ramaſſe pas en ſi grande quantité que la concaue & que l'vnion ne s'en peut faire qu'en vn petit eſpace.

Or ce ramas & ce concours de rayons rend les Couleurs ſenſibles qui ne le ſont plus quand ils s'eſcartent & ce des-vniſſent. Car bien que la Couleur ſoit vn affoibliſſement de Lumiere, cela s'entend d'vn affoibliſſement & d'vne diminution interieure & eſſentielle, & non de celle qui eſt accidentelle & exterieure comme nous auons dit page 105. Ainſi la Lumiere ſe doit affoiblir interieurement pour former les Couleurs de l'Iris, mais il faut

qu'elle ait assez de cette force exterieure qui la rend plus claire & plus esclatante afin que les Couleurs paroissent; c'est pourquoy la clarté des chandelles en trauersant le Triangle ne fait paroistre aucun Iris : De sorte que les rayons qui ont passé à trauers le Verre plein d'eau se doiuent reünir au lieu où son Iris paroist autrement ils sont trop foibles pour rendre sensibles les Couleurs qu'ils portent auec eux.

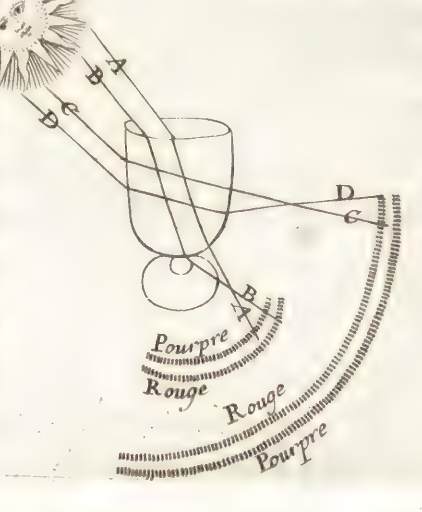
D'où vient la dispositiō des couleurs de l'Iris des Verres.

Quant à la disposition des Couleurs, presupposant ce que nous auons dit cy-deuant, que les rayons les plus forts & qui par consequent sont les plus clairs forment les plus hautes Couleurs; d'où vient que dans les Couronnes & dans l'Iris que l'on fait en esparpillant de l'eau au deuant du Soleil, le Rouge est en dedans, par ce que le rayon qui le forme est plus fort & plus clair estant plus prez du corps lumineux lequel est comme le centre à l'entour duquel l'Iris est compassée; qu'au contraire dans le Triangle le Rouge est en dehors, le rayon qui le produit passant par la pointe du Triangle qui est moins opaque & plus esclairée que la profondeur. Apres auoir disie presupposé ces veritez, il sera facile de remarquer; que la Lumiere tombant oblique-

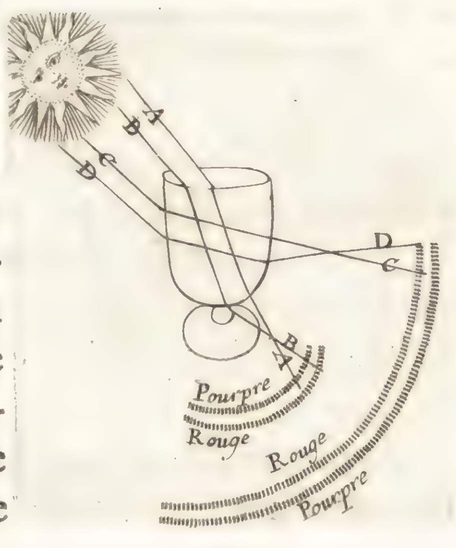
ment

ment ſur l'ouuerture du Verre, tout le deuant qui eſt plus proche du Soleil eſt plus eſclairé que le derriere & que par conſequent les rayons qui paſſent plus prez de cet endroit ſe reſſentent de cette clarté & ſont plus clairs que les autres qui paſſent vers le derriere du Verre. De ſorte que B, eſt plus fort & plus clair que A, & doit par conſequent former le Rouge; comme A, qui eſt plus eſloigné de la partie la plus eſclairée eſt plus obſcur & plus foible & doit produire le Pourpre.

Au contraire quand la Lumiere frappe le deuant du Verre, tout le haut de l'eau qui eſt plus proche du Soleil & qui eſt plus eſclairé que le fonds, eſt cauſe que le rayon C, qui eſt plus prez de la ſurface de l'eau eſt plus fort & plus clair & doit par conſequent former le Rouge, & D, le Pourpre.



Mais par ce que tous ces rayons ſe croiſent en ſortant du Verre, il faut de neceſſité qu'ils changent de ſituation & que ceux qui eſtoient au deſſous prennent le deſſus & partant que A, qui fait le Pourpre dans la petite Iris ſoit au deſſous apres l'interſection puiſqu'il tenoit le deſſus en trauerſant l'eau : Et que B, qui forme le Rouge ſoit au deſſus : comme dans la grande Iris le rayon C, qui cauſe le Rouge doit eſtre en dedans apres qu'il s'eſt croiſé, & D qui fait le Pourpre, en dehors. Ainſi les Couleurs de ces deux Iris ſeront placées au contraire les vnes des autres & le Rouge qui occuppe le Cercle interieur en l'vne, fera l'exterieur dans l'autre.



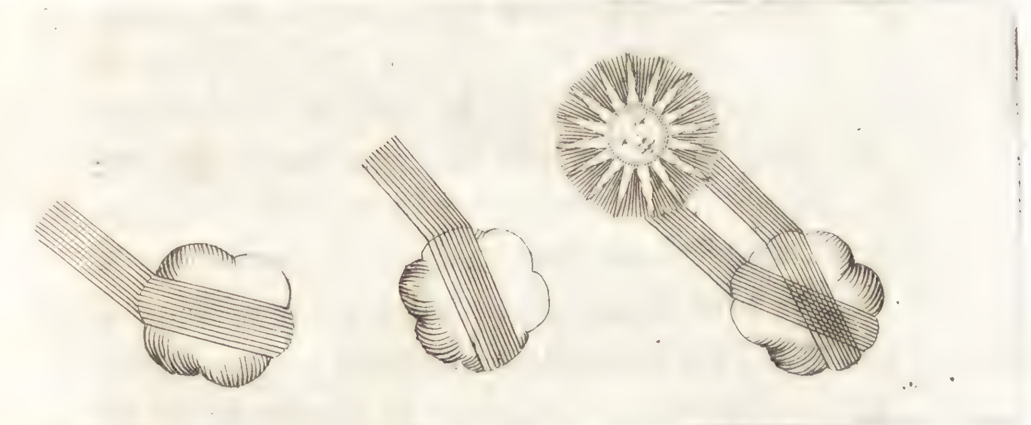
Pour ce qui eſt de la viuacité des Couleurs qui eſt plus grande dans la petite Iris, cela procede non ſeulement de ce que les rayons y

ſont plus courts, l'experience nous faiſant voir que plus ils s'alongent & plus ils s'affoibliſſent; c'eſt pourquoy l'Iris du Verre plein d'eau s'éuanoüit à la fin quand elle eſt trop eſloignée: mais cela vient encore de ce que les rayons ſont plus ramaſſez dans celle-cy qu'en l'autre qui eſt plus grande, par ce que la Figure concaue ſur laquelle ils tombent, a la vertu de les reünir dauantage que la conuexe qui eſt au deuant du Verre. Auſſi l'vnion s'en fait en vn point ou ils concourent tous, au lieu que dans la grande, l'vnion ſe fait en vne ligne qui eſt parallelle au diametre de l'eau exposé au Soleil comme on peut voir en mettant vne feüille de papier au derriere du Verre.

Il eſt maintenant queſtion de ſçauoir ſi l'on peut appliquer à l'Arcanciel ce que nous venons de dire de ces deux Iris; car s'il ny a rien qui le puiſſe empeſcher il ſeroit inutile d'aller chercher aillieurs les cauſes de la Figure & de la Diſpoſition des Couleurs que nous y remarquons; ET ce ſeroit obſcurcir la verité ſi apres nous auoir paru clairement dans deux phenomenes qui nous ſont ſi connus & qui ſont ſi

ſemblables à ceux de ce Meteore , nous la voulions tirer d'autres principes moins éuidens, & l'eſtablir ſur des raiſons imaginaires, au prejudice d'vne experience ſi certaine & ſi conuaincquante.

Premierement il eſt certain que la Nuë qui eſt deuant le Soleil peut receuoir ſes rayons de la meſme ſorte que le Verre plein d'eau, & comme celuy-cy les reçoit de haut en bas, ou de trauers ſelon que le Soleil eſt plus ou moins eſleué, cette Nuë auſſi ſe peut trouuer en telle ſituation que les rayons tomberont ſur elle de la meſme maniere ; de ſorte que ſi le Soleil la regarde ſeulement du coſté qui luy eſt oppoſé les rayons la trauerſeront horiſontalement comme ils font en tombant ſur le deuant du Verre ; mais s'il la regarde en ſa partie ſuperieure , leur cheute ſera plus verticale & ils la trauerſeront de haut en bas comme quand ils tombent ſur l'ouuerture du Verre. Enfin ſi le Soleil peut eſclairer en meſme temps le deuant & la partie ſuperieure de la Nuë, il la trauerſera par ces deux differentes cheutes de rayons & les vns iront de haut en bas & les autres de trauers.



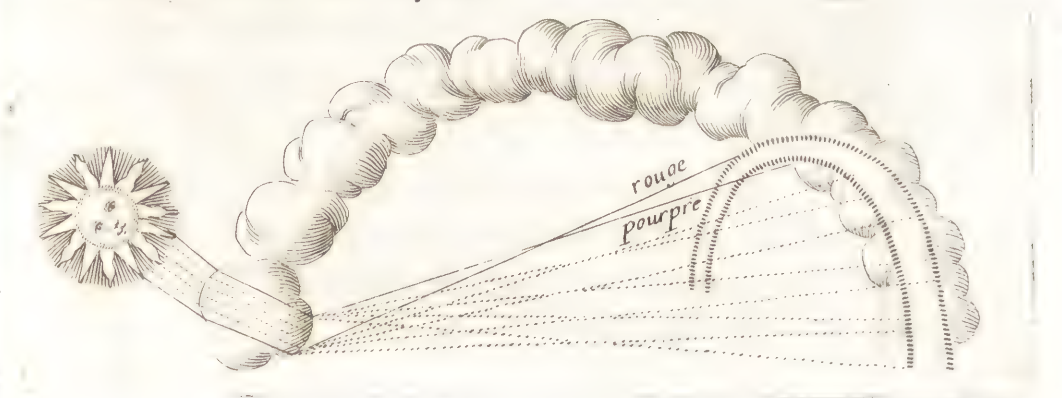
On ne peut auſſi conteſter que la Figure de cette Nuë ne puiſſe eſtre ſemblable à celle du Verre. Car comme ces ſortes de corps prennent facilement la Figure ronde au jugement meſme des yeux, la partie qui ſera expoſée au Soleil ſera conuexe tout de meſme que le deuant du Verre, & celle qui luy ſera oppoſée aura ſa concauité interieure comme le fonds du Verre. De ſorte que ſi ces Figures cauſent quelque alteration à la Lumiere qui trauerſe le Verre, il faut de neceſſité qu'elles faſſent le meſme effect dans la Nuë & par conſequent qu'elles faſſent croiſer les rayons en ſortant hors d'elle, qu'elles les faſſent reſpandre & ſe terminer en Arc ſur les corps qui ſe trouueront dans leur paſſage, & qu'elles diſpoſent les Couleurs dans le meſme ordre

qu'elles ſe voyent dans l'Iris des Verres pleins d'eau.

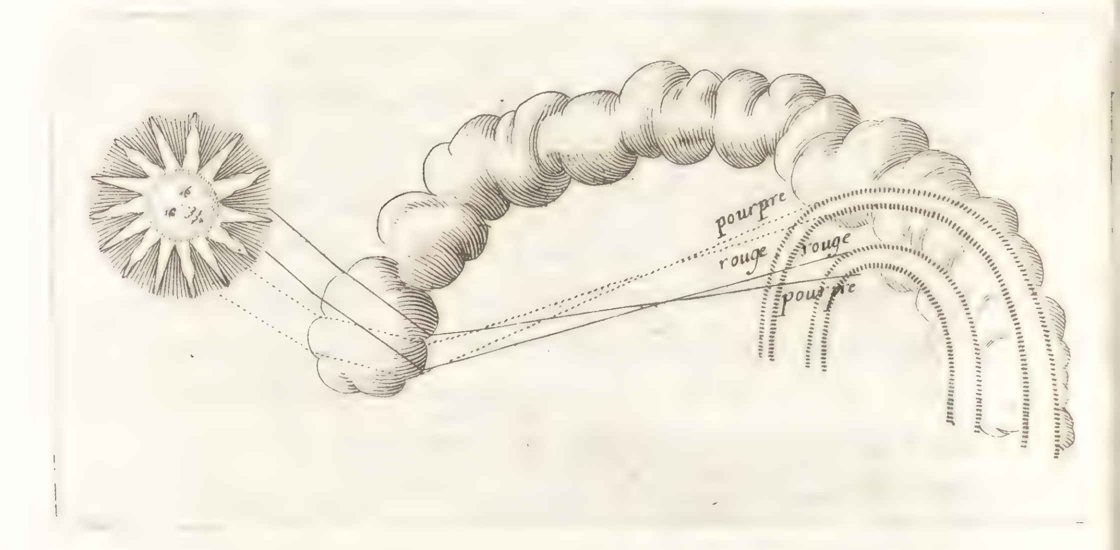
Or cette Rondeur de la Nuë eſt abſolument neceſſaire pour former l'Iris en Arc, puiſque la Figure de toutes les apparences de Couleurs que la Lumiere produit dépend du milieu par où elles paſſent comme nous auons dit ; Et c'eſt ſans doute la raiſon pour laquelle on void rarement ce Meteore quand il fait de grands vens ; par ce qu'ils corrompent cette forme ronde par l'agitation & le mouuement qu'ils cauſent dans la Nuë. Et de là vient encore qu'il y a ſouuent des Nuës qui apparemment ſont propres à changer la Lumiere en Couleur, qui pourtant ne produiſent point l'Iris, par ce qu'elles n'ont pas la Figure qui eſt neceſſaire à ſa production, & font ſeulement paroiſtre ou les verges ou quelques confuſions de Couleurs que l'on remarque ſouuent dans ces corps-là.

Il eſt encore neceſſaire que les rayons s'vniſſent & ſe croiſent en ſortant de la Nuë, autrement il faudroit que le Rouge fiſt touſjours le Cercle interieur de l'Iris & que le Pourpre fuſt touſiours en dehors comme il arriue quand elle paroiſt double. Car puiſque

l'Iris ſimple ſe fait ordinairement quand la Lumiere du Soleil trauerſe le bas d'vne nuë qu'elle ne peut penetrer dans ſa plus grande profondeur à cauſe de l'eſpaiſſeur qu'elle a, comme i'ay ſouuent obſerué ; il faut que le rayon qui produit le Rouge ſoit le plus clair & par conſequent que ce ſoit celuy qui paſſe par le bas & par l'extremité de la Nuë, par ce qu'il rencontre moins d'opacité & qu'il eſt plus eſclairé que ceux qui la trauerſent par le haut; tout de meſme que dans le Triangle celuy qui paſſe par la pointe eſt le plus clair & forme touſiours leRouge. Or ſi cela eſt ainſi le Rouge ſera au deſſous des autres Couleurs,& ſera le cercle interieur de l'Iris : cependant il paroiſt au deſſus & eſt touſiours exterieur; il faut donc qu'il change de place & cela ne ſe peut faire que par l'interſection & le croiſement des rayons.



On en peut dire autant de l'Iris redoublée qui a tousiours le Rouge en dedans, car le rayon qui le produit est le plus haut en trauersant la Nuë : Mais venant à se croiser il prend le bas & forme le cercle interieur.



Auec tout cela, il faut que le corps de la Nuë soit d'vne consistence esgale & vniforme sans qu'il y entre des parties qui soient plus espaisses que les autres & qui soient de diuerse Figure; car cela rendroit la Refraction inegale & corromproit les Couleurs & la Figure de l'Arc, tout de mesme qu'il arriue à l'Iris des Verres quand l'on met dans l'eau des pieces de chrystal de differente Figure.

Il

Il faut encore que le corps de la Nuë ſoit aſſez grand & eſtendu ; car comme vn petit Triangle quoy qu'il produiſe les meſmes Couleurs qu'vn plus grand, ne les rend pas neantmoins ſi eſclatantes que celuy-cy ; ET que plus il y a d'eau dans le Verre, plus l'Iris eſt viue & ſe jette plus loin : AUſſi quoy que la Nuë pour petite qu'elle ſoit puiſſe former les Couleurs de l'Arcanciel, neantmoins elle ne les peut rendre aſſez fortes pour ſe reſpandre ſur les nuës qui luy ſont oppoſées, ſi elle n'a vne maſſe conſiderable qui ſoit aſſez ample pour receuoir beaucoup de rayons, leſquels deuenus plus forts par le nombre & par le concours qu'ils font, ſe portent & ſe reſpandent plus loin. Et c'eſt pour cela ſans doute que toutes nos Iris artificielles ne ſe voyent que de fort prez, par ce qu'elles ſe font toutes en des corps qui ſont de petite eſtenduë & qui ne reçoiuent que fort peu de rayons.

Cette grandeur de la Nuë doit pourtant eſtre proportionnée à la force des rayons, car ſi elle eſt ſi profonde ou ſi eſpaiſſe qu'ils ne la puiſſent penetrer, il ne ſe formera point d'Arcanciel : c'eſt pourquoy on le void moins ſou-

uent durant l'Hyuer qu'au Prin-temps & à l'Automne, par ce que les Nuës ſont trop grandes & trop eſpaiſſes en cette ſaiſon. Et c'eſt en cela que l'Iris eſt vn ſigne naturel que la pluye ne peut eſtre grande ny de longue durée, par ce que les Nuës qui le forment ne ſont pas aſſez groſſes ny aſſez chargées d'eau pour produire cet effect.

Il arriue neantmoins tres-ſouuent que la Nuë ſe trouuant fort grande & fort eſpaiſſe, la Lumiere ne laiſſe pas d'y trouuer paſſage par ſes extremitez; de ſorte que quand elle trauerſe le bas de la Nuë,elle produit l'Arcanciel ordinaire qui a le Rouge en dehors; et lors qu'elle paſſe par le haut, l'Arcanciel a le Rouge en dedans pour les raiſons que nous auons dites.

Mais on pouroit objecter,que ſi cela eſtoit veritable l'on pouroit voir l'Iris toute ſeule ayant le Rouge en dedans; car il ſe peut faire que la Lumiere trauerſant le haut de la Nuë & ne trouuant point de paſſage par le bas, produira l'Arcanciel qui aura le Rouge en dedans; tout de meſme que paſſant ſeulement par le bas elle le produit ayant le Rouge en

dehors. Cependant il n'y a aucune obſeruation qui marque que l'on ait veu l'Iris ſimple ayant le Rouge en dedans & le Pourpre en dehors.

Mais quoy que nous ne trouuions point dans les eſcrits des Philoſophes qu'on ait veu cette Iris, il ne s'enſuit pas pour cela qu'il ne s'en ſoit formé ſouuent de pareilles dans les Nuës. Car puis que la grande Iris des Verres pleins d'eau qui a ſes Couleurs diſpoſées de la ſorte, paroiſt ſouuent ſans que la petite ſe voye, il en peut autant arriuer a l'Iris celeſte; ET il ne faut pas s'eſtonner ſi lors qu'elle a paru on n'a pas pris garde à l'ordre de ſes Couleurs, puis que ceux qui ont dit en auoir veu vne troiſieſme qui enuironnoit les deux autres, auoüent ingenuëment n'auoir pas remarqué comment les Couleurs en eſtoient diſpoſées. Comme c'eſt vn Meteore qui eſt de peu de durée, on ne s'aduiſe pas touſiours d'en conſiderer tous les accidens, ny toutes les circonſtances; ET ie m'aſſeure qu'il y en a beaucoup qui ont veu l'Iris des fontaines, des chandelles & des Verres, qui ne ſçauroient dire l'ordre & la diſpoſition de leurs Couleurs.

Apres tout s'il en faut demeurer aux obſer-

uations communes, on doit dire que comme la ſeconde Iris qui a le Rouge en dedans, ſe fait quant les rayons trauerſent la Nuë horiſontalement, tout de meſme que lors qu'ils paſſent par le deuant du Verre;il eſt impoſſible ſi la Nuë eſt grande & fort eſpaiſſe,qu'ils la puiſſent trauerſer ainſi; par ce qu'il faudroit qu'ils penetraſſent toute ſa profondeur dans laquelle il eſt certain qu'ils ſeroient offuſquez. Ainſi elle ne ſçauroit paroiſtre que lors que la Nuë eſt mediocre; et alors la premiere & la plus petite la doit accompagner; ainſi elle ne peut eſtre remarquée toute ſeule comme l'autre.

On pouroit encore adjouſter à ces conditions que la Nuë doit auoir la meſme conſiſtance que l'eau qui eſt dans les Verres & par conſequent qu'elle ſe doit fondre en pluye. Mais puis que les Couronnes qui ſe voyent à l'entour des chandellles & que les Couleurs qui paroiſſent au leuer & au coucher du Soleil ſe font dans les vapeurs toutes ſimples; il n'eſt point neceſſaire que la Nuë ſe change en eau pour former l'Arcanciel qui paroiſt ſouuent ſans qu'il pleuue. Il eſt vray que lors qu'elle eſt en cette diſpoſition elle produit de

plus viues Couleurs, & par ce que la transparence en est plus vniforme & par ce que la Refraction y est plus grande, l'eau estant plus dense que les vapeurs.

Concluons donc que l'Arcanciel se fait de la mesme sorte que l'Iris des Verres pleins d'eau, et que les mesmes causes & les mesmes conditions qui sont necessaires à la production de celle-cy, se doiuent rencontrer à la naissance de ce Meteore. De sorte que la Nuë doit receuoir la Lumiere de la mesme maniere que le Verre, & doit auoir la mesme Figure pour faire croiser les rayons, pour les disposer en Arc, & pour mettre les Couleurs dans l'ordre qu'elles ont.

La 2. Iris ne se fait point par Reflexion.

Et certainement quand il ny auroit autre conformité entre ces deux phenomenes, que le redoublement de l'Iris qui se fait en l'vn & en l'autre; et que pour sçauoir la cause du second Arcanciel on n'est point obligé de recourir à la Reflexion du premier, puis qu'il est certain que la seconde Iris des Verres ne se fait point ainsi; quand il ny auroit disie que cette seule conformité entre ces deux pheno-

menes, elle ſuffiroit pour faire croire qu'ils ſe font tous deux d'vne meſme façon. En effect il n'y a rien de ſi peu ſouſtenable en tout ce que l'on a dit de l'Arcanciel que cette Reflexion pretenduë. Car il faudroit puiſqu'elle eſt la cauſe du renuerſement des Couleurs, qu'elle le fuſt auſſi du renuerſement de la Figure & qu'ainſi le ſecond euſt les cornes vers le Ciel comme le premier a les ſiennes vers la terre. Daillieurs il faudroit que la Nuë ſur laquelle ſe fait cette Reflexion fuſt vn miroir parfaict ce qui eſt contre la nature des vapeurs : Et quand elle le ſeroit, il faudroit que les rayons qui font les Couleurs de la premiere Iris ſe reflechiſſent eſgallement vers la Nuë où la ſeconde ſe fait, & vers l'œil qui les regarde. Ce qui eſt tout à fait impoſſible ; vn miroir ne pouuant reflechir vn meſme object en des lieux oppoſez : par ce qu'il faut que l'angle de la reflexion ſoit eſgal à celuy de l'incidence, Et que le rayon qui fait telle couleur n'ayant qu'vne incidence, ne peut ſe reflechir que vers vn ſeul endroit. Enfin il faudroit que la ſeconde Iris fuſt touſiours eſgalement diſtante de la premiere ; par ce que la reflexion ſe fait en des angles determinez qui ne ſe peuuent

changer: Cependant les obſeruations que l'on a faites nous apprennent que la diſtance qui eſt entre elles, eſt tantoſt plus grande & tantoſt plus petite.

Quelques-vns qui ont veu les abſurditez de cette opinion ont taſché de trouuer d'autres cauſes de ce redoublement; mais quelque effort qu'ils y ayent fait ils n'y ont pas mieux reüſſi; Et quoy qu'ils ſatisfaſſent à quelques-vnes de ces difficultez, il en demeure touſiours d'autres qu'ils ne peuuent reſoudre. Mais il n'y en a pas vne qu'on ne leue en le rapportant à la meſme cauſe qui fait le redoublement de l'Iris des Verres pleins d'eau: De ſorte que ce ſeroit vn aueuglement ou vne opiniaſtreté, ſi dans la recherche d'vne verité ſi cachée on ne se laiſſoit pas conduire par vn phenomene ſi ſenſible.

Ramaſſant donc enſemble ce que nous en auons dit en diuers endroits, nous pouuons aſſeurer que l'Iris ne ſe forme iamais qu'il ny ait vne Nuë entre le Soleil & le lieu où elle paroiſt; que cette Nuë ne doit pas eſtre ſi grande ny ſi eſpaiſſe que la Lumiere ne la puiſſe penetrer, ny ſi petite qu'elle ne ſoit capable de receuoir beaucoup de rayons; qu'il faut qu'el-

le ſoit expoſée au Soleil de telle ſorte que ſes rayons la trauerſent obliquement de haut en bas, comme quand ils tombent ſur l'ouuerture du Verre ; ET qu'elle doit eſtre ronde comme il eſt en ſon fond. Car ayant toutes ces conditions la Lumiere venant à la penetrer, s'affoiblit en certaines proportions & prend les Couleurs de l'Iris par la Refraction & par les diuerſes Reflexions qu'elle y ſouffre. En ſorte neantmoins que le rayon qui paſſe par la partie la plus proche & la plus eſclairée du Soleil, ſe teint en Rouge ; ET celuy qui paſſe par la partie la plus obſcure, ſe change en Pourpre & celuy du milieu en Verd : mais tous ces rayons rencontrant le fond de la Nuë qui eſt rond, ſe croiſent quand ils en ſortent, changent ainſi l'ordre & la diſpoſition des Couleurs mettant le Rouge au deſſus qui eſtoit auparauant au deſſous, & ſe reſpandent en Arc qui eſt plus grand ou plus petit ſelon qu'ils s'eſloignent du point où ils ſe ſont croiſez.

Que s'il arriue que la Nuë ait du coſté qu'elle eſt expoſée au Soleil, vne Figure ineſgale & irreguliere, comme ſi elle eſt plate en vn endroit

droit & ronde en l'autre, ou qu'elle ait deux differentes rondeurs ; Alors l'incidence des rayons se change & il faut qu'vne partie des rayons la penetre de haut en bas & l'autre en trauers ; comme il arriue au Verre plein d'eau: Ainsi il se fait vn double Arcanciel qui a ses Couleurs disposées au contraire du premier, à cause que le rayon qui passe par la partie superieure de la Nuë estant plus esclairé produit le Rouge, & celuy qui la trauerse par le milieu se change en Pourpre ; Et tous deux venant à se croiser, changent de situation, le Rouge se mettant au dessus ; forment vn plus grand Arc estant plus esleuez que ceux qui tombent de haut en bas ; & font les Couleurs plus terniës, les rayons y estant moins ramassez & frappant la veuë de plus loin.

Ces veritez ainsi establiës ne laissent aucune difficulté en cette matiere qu'on ne puisse facilement resoudre & mesme font voir clairement les causes des apparences les plus extraordinaires qu'on ait remarquées en ce Meteore.

Pourquoy l'Iris paroist ailleurs que sur la Nuë.

Car quand l'Iris paroist sur les arbres, sur le broüillard, sur la terre, cela vient de ce que

ces corps ſe rencontrent dans le paſſage des rayons qui ſortent de la Nuë. Et il arriue quelquefois que le Soleil & cette Nuë ſont ſi proche du Zenit que l'Arc tombe immediatement ſur la terre, ne rencontrant point d'autre corps en l'air qui le puiſſe receuoir : ſouuent auſſi l'Arc paſſe au delà des Nuës qui le ſouſtiennent & deſcend iuſques ſur les arbres, ſur les maiſons & ſur la terre meſme où il paroiſt eſtendu.

Il peut paroiſtre beaucoup d'Iris enſemble.

Daillieurs on void par là que l'Arcanciel peut paroiſtre vers le Midy le Soleil ſe couchant, comme a obſerué Lycetus ; qu'on en peut voir meſme iuſques à trois pendant l'Hyuer, l'vn à l'Orient, l'autre au Nort, & l'autre à l'Occident comme Albert le Grand, Auerſa, & autres ont remarqué ; quoy que l'on ait tenu cela comme vne choſe impoſſible à cauſe que les centres du Soleil de l'Iris & de l'œil doiuent eſtre à ce qu'ils diſent en vne meſme ligne ; mais ce fondement eſt faux comme nous auons montré. Le premier de ces phenomenes deſpend donc de la ſituation de la Nuë qui doit eſtre vers le Midy & en auoir d'autres plus auancées où les Couleurs s'arreſ-

tent & se fassent voir : Et pour l'autre il demande autant de Nuës differentes & diuersement placées qu'il paroist d'Arcanciels.

Deux Iris se peuuent croiser l'vn l'autre.

Ce que l'on dit mesme qu'il s'en est veu deux sur vne mesme Nuë qui se croisoient & se couppoient l'vn l'autre, n'est pas contraire à nos principes, quoy qu'il ne se puisse soustenir dans les autres opinions. Car cela peut estre arriué par la rencontre de deux Nuës qui se sont trouuées au deuant du Soleil, chacune ayant donné passage aux rayons en differens biais, & en ayant causé l'intersection en deux diuers endroits ; d'où il a fallu qu'il se soit fait deux Iris, lesquelles ont deu necessairement se coupper sur la Nuë ou ils ont paru ; par ce que deux cercles dont les centres sont renfermez dans la circonference de l'vn & de l'autre doiuent necessairement se croiser s'ils se rencontrent sur vn mesme plan.

On peut encore rendre raison de l'irregularité des Figures que l'on a remarquées dans l'Iris, car Vitellio asseure d'en auoir obserué quelques-vnes qui formoient vn cercle entier ; on en a veu qui auoient les cornes en haut

d'autres qui auoient vn costé plus courbe que l'autre ; d'autres qui estoient en demy cercle ouale.

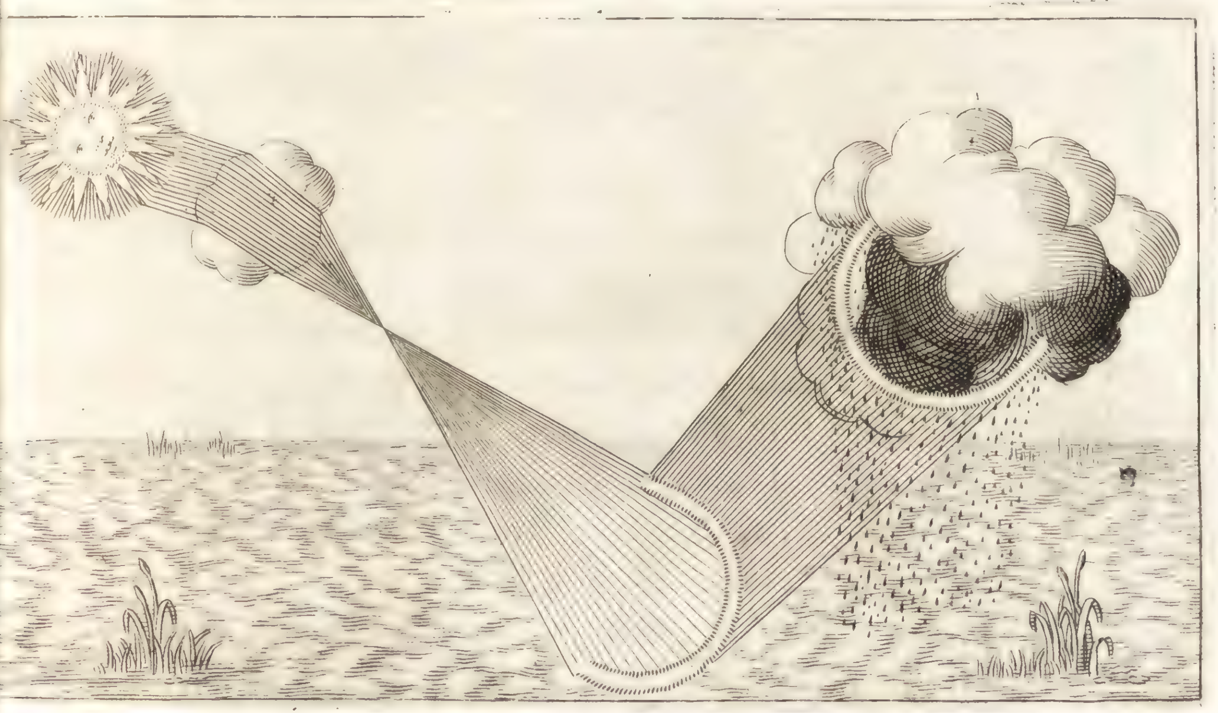
L'Iris peut paroistre toute ronde.

Pour le premier, ou Vitellio a pris les Couronnes pour des Iris, ou bien cela est arriué par la rondeur parfaite de la Nuë sur laquelle la Lumiere est tombée, de la mesme façon que lors qu'elle passe à trauers vne bouteille d'eau toute ronde, elle forme vne Iris dont le cercle est entier, mais dont le diametre est plus petit que celuy de l'Iris des Verres.

L'Iris peut paroistre renuersée.

Quant au renuersement des cornes de l'Arcanciel, i'approuue bien ce que quelques-vns ont dit que cela se fait par la Reflexion des rayons du Soleil donnant sur l'eau de la Mer ou de quelque lac : Mais cela ne suffit pas pourtant si l'on ne montre comment ces rayons se colorent : Car la seule Reflexion ne les change pas en couleur, & ils ne la prennent pas aussi dans la Nuë où l'Arcanciel paroist renuersé, autrement il faudroit qu'il eust la mesme Figure qu'il a ordinairement. De sorte qu'il est necessaire que l'Arcanciel se fasse premierement dans vne Nuë comme il se

fait d'ordinaire & que ne ſe trouuant aucun autre corps qui le reçoiue que l'eau de la Mer ou d'vn lac, il réjailliſſe apres ſur quelque Nuë qui ſe trouue proche de la ſurface de l'eau, ou pluſtoſt ſur les gouttes de pluye dans leſquelles elle ſe reſout, & qui eſtant de nature ſpeculaire repreſente l'image de l'Iris qui eſt tombée ſur l'eau, à la maniere que font les miroirs, c'eſt à dire auec la Figure & les Couleurs renuerſées.



Vne des cornes de l'Iris peut estre plus courbe.

Enfin quand il y a vne des cornes qui paroist plus courbe, cela procede de la Figure irreguliere de la Nuë sur laquelle elle paroist: car si elle a des eminences & des profondeurs considerables, l'Iris qui se couche sur elle & qui suit le plan qui la doit soustenir, cache quelques-vnes de ses parties dans les concauitez qu'elle rencontre & fait ainsi paroistre son cercle moins ouuert en ces endroits.

L'Iris ouale.

Et quant à la Figure ouale qu'on y remarque elle se fait par les rayons qui ont coulé sur des Nuës estenduës en long, lesquelles en allongent le cercle, comme il arriue à l'ombre d'vn globe qui prend la mesme Figure quand elle s'estend sur quelque plan.

Le cercle de l'Iirs n'est pas tousjours esgal.

Ce qui poura faire plus de difficulté c'est que le cercle dont l'Iris fait vne portion, semble estre tousiours de mesme grandeur. Car si elle se fait comme nous auons dit, par le croisement des rayons, il faudra que l'Arc qui s'en formera paroisse plus grand ou plus petit selon qu'il sera plus ou moins esloigné du point de l'intersection. Mais cette supposition est conuaincuë de faux par l'experience & par le tesmoignage de ceux qui ont traité de ces

matieres : car les anciens Philoſophes ont creu que le demy diametre de l'Iris eſtoit de 42. degrez, Vitellio & quelques autres l'ont fait de 45. Porta n'en a trouué que 32. I'en ay obſerué vne qui en auoit plus de 60. comme ie diray cy-apres : Et meſmes Ariſtote & tous ceux qui ſont venus apres luy aſſeurent que l'Arcanciel qui paroiſt proche de l'oriſon, quoy qu'il ſoit plus petit que lors qu'il eſt plus eſleué, fait touſiours vne portion d'vn plus grand cercle. De ſorte que c'eſt vne choſe certaine & qui ne peut eſtre conteſtée que le cercle de l'Iris n'eſt pas touſiours eſgal & qu'il eſt tantoſt plus eſtroit & tantoſt plus large, tout de meſme que celuy des Verres pleins d'eau, des fontaines, & des Couronnes.

Il faut neantmoins confeſſer que cette difference n'eſt pas grande & que c'eſt en cela qu'on pouroit objecter auec quelque apparence de raiſon que le principe que nous auons poſé, ne peut eſtre veritable. Car ſi les rayons ſe croiſent en vn certain point, & que delà ils s'eſcartent & ſe reſpandent en Arc ; il faudra que cet Arc prenne toutes ſortes de grandeurs ſelon qu'il s'eſloignera de ce point ; Et que les Nuës qui ſe trouueront en ſon paſſa-

ge, comme cela peut ſouuent arriuer, le faſſent voir non ſeulement de 45. degrez de demidiametre, qui eſt ſa plus grande hauteur à ce qu'ils diſent, mais encore de 20. de 10. de 5. & de moins encore, qui ſont des choſes que l'on n'a iamais veuës.

Mais il eſt facile de leuer cette difficulté ſi l'on conſidere que le point de l'interſection ſe fait au deſſous de l'eſpace où les Nuës ſont renfermées & qu'ainſi les rayons tombant de haut en bas comme nous auons dit, ne ſe peuuent croiſer au ſortir de la Nuë qu'en vn endroit qui ſoit encores plus bas qu'elle. De ſorte que venant à ſe reſpandre dans l'air, ils n'y peuuent rencontrer aucune Nuë que celle qui eſt oppoſée à ce point d'interſection & au Soleil.

Et c'eſt la raiſon pour laquelle l'Arcanciel fait vne portion d'vn cercle qui pour l'ordinaire eſt de meſme grandeur; par ce que l'eſpace où les Nuës ſont renfermées, eſtant eſgalement eſloigné de la terre ſelon les ſaiſons, eſt en quelque façon ſpherique, & que l'on ne peut aſſigner d'endroits oppoſez en vn cercle qui ne ſoient eſgalement diſtans l'vn de l'autre.

Mais

Mais aussi comme cette sphere de Nuës n'est pas si reglée en sa Figure, qu'il n'y en ait quelques-vnes de plus basses ou de plus hautes, il peut arriuer qu'il y en aura de plus ou de moins esloignées du lieu où les rayons se coupent, & en ce cas l'Iris sera vne portion de cercle vn peu plus grand ou vn peu plus petit.

On peut rapporter icy la Figure de cette Iris redoublée que Fromond dit auoir remarquée en 1625. laquelle paroissant sur vne Nuë esloignée d'enuiron vn quart de lieuë, vne de ses cornes vint à s'approcher si prés de luy, qu'il n'y auoit pas plus de 30. pas de distance, & vint enfin iusques à prés de dix pas; en sorte neantmoins que la seconde Iris sembloit s'estressir & s'approcher de la premiere à mesure qu'elle s'auançoit. Car cela ne venoit que de la pluye qui tomboit entre luy & la Nuë qui la soustenoit; laquelle à mesure qu'en tombant elle s'approchoit de luy, faisoit paroistre la partie de l'Iris qui estoit receuë sur les gouttes plus proche & en suitte plus estroite; le point de l'intersection estant alors moins esloigné: c'est pourquoy quand la pluye fust cessée, elle reprit sa premiere place & sa pre-

miere Figure comme il remarque luy-mesme.

Il y a neantmoins vne autre chose qui peut essargir le cercle de l'Arcanciel, à sçauoir quand les rayons tombent moins obliquement sur la premiere Nuë : Par ce qu'en venant à la trauerser, ils s'estendent & s'essargissent : ET alors non seulement le cercle s'augmente, mais encore les bandes des Couleurs paroissent plus larges. Car cette verité outre qu'elle est demontrée dans l'optique, se peut prouuer par l'experience des Triangles & des Verres pleins d'eau ; puis que si l'on tourne le Triangle, ou si l'on fait pancher le Verre en sorte qu'ils reçoiuent les rayons moins obliquement qu'ils ne faisoient, le cercle & les bandes des Couleurs qu'ils produisent s'essargissent. Et c'est là sans doute la raison pour laquelle l'Arcanciel qui est fort proche de l'orison fait vne portion d'vn plus grand cercle; DAUTANT que le Soleil deuant estre fort haut pour produire cette Iris, & la Nuë où elle se doit former se trouuant proche de luy, il faut que ses rayons la penetrent moins obliquement, ET par consequent que la masse de la Lumiere qui passe à trauers & qui s'est rompuë, s'esten-

L'Iris qui rase l'orison est plus large & fait partie d'vn plus grand cercle.

de, s'eſlargiſſe & rende ainſi le cercle plus grand & les bandes des Couleurs plus larges.

Ie ſçay bien que l'opinion commune aſſeure que cette apparence eſt vne pure tromperie de l'œil qui reduit touſiours autant qu'il peut les lignes courbes aux droites, d'où vient que la terre & la mer quoy que rondes ſemblent eſtre plates ; ET qu'ainſi nous faiſant paroiſtre l'Arc moins courbe qu'il n'eſt, il nous fait croire auſſi que le cercle en doit eſtre plus grand. Mais cette raiſon ſeroit peut-eſtre bonne s'il n'y auoit que la grandeur du cercle à conſiderer ; Il y a encore la largeur des bandes, où l'œil ne nous abbuſe point, eſtant en effect plus grande en cette Iris qu'elle n'eſt aux autres : DE ſorte que cette raiſon qui ne ſatisfait pas à cette apparence, n'eſt point receuable & ne montre point la veritable cauſe de ce phenomene.

Quelques-vns ont creu que l'eſpece & l'image de cet Arcanciel ſe rompt en paſſant par les vapeurs qui ſont entre nous & luy, & que cette Refraction le fait paroiſtre plus grand, comme il arriue aux Aſtres qui ſe leuent ou qui ſe couchent. Mais ſi cela eſtoit veritable, il faudroit que les cornes de toutes les Iris qui

tombent ſur l'oriſon paruſſent plus larges que le haut de l'Arc, puiſqu'elles doiuent auoir la meſme Refraction & trauerſer les meſmes vapeurs ; ce qui neantmoins eſt contraire à l'experience.

Et l'exemple des Aſtres eſt inutile icy, parce qu'il n'y a pas tant de vapeurs entre cette Iris & nous, qu'il y en a entre les Aſtres ; la Nuë où elle paroiſt eſtant fort proche, & le plus grand eſloignement qu'on ait remarqué dans l'Arcanciel ne paſſant point trois milles de diſtance ; de ſorte qu'il n'y a pas aſſez de vapeurs dans ſi peu d'eſpace pour cauſer vn ſi grand changement comme il paroiſt dans la grandeur du cercle & dans la largeur de ſes bandes. Il faut donc en reuenir à la cauſe que nous en auons donnée qui eſt indubitable eſtant fondée ſur les maximes de l'optique & confirmée par l'exemple des Couleurs des Verres & des Triangles comme nous auons dit.

Qu'elle eſt la plus grande hauteur de l'Iris.

Il ne faut pas oublier icy à dire ce que nous penſons de la plus grande Hauteur de l'Iris, c'eſt à dire de combien elle s'eſleue ſur l'oriſon quand elle paroiſt au coucher ou au leuer du Soleil. Car les obſeruations que l'on en a fai-

tes eſtant differentes, il faut ou qu'il y en ait de fauſſes, ou qu'eſtant toutes veritables on trouue la raiſon pour laquelle la meſure de ce phenomene eſt diuerse en diuers temps. Tous les anciens Philoſophes l'ont faite de 42. degrez, Vitellio, Kepler & Maurolicus l'ont miſe à 45. Porta n'en a trouué que de 38. Et ie ſuis aſſeuré d'en auoir veu vne en 1625. qui alloit iuſques au delà du ſoixantieſme. Car quoy que ie ne l'aye pas meſurée exactement, ſi eſt-ce qu'au jugement de mes yeux il s'en falloit peu qu'elle n'occupaſt la moitié de l'hemiſphere : Deſorteque ie tiens pour certain qu'elle paſſoit de beaucoup la plus grande meſure qu'on luy a donnée. Quoy qu'il en ſoit il n'y a pas d'apparence que tous les Anciens ſe ſoient trompez dans leur calcul, & que Porta qui a eſté fort expert & exact obſeruateur, ſe ſoit meſconté au ſien. Et partant il faut tenir pour conſtant que la hauteur de l'Iris qui ſe forme quand le Soleil ſe leue ou ſe couche, n'eſt pas touſiours eſgalle & qu'elle eſt tantoſt plus grande & tantoſt plus petite; Et que cette diuerſité vient principalement de la ſituation de la Nuë qui eſt deuant le Soleil; car bien qu'il ſoit en ſon Occident & qu'il raſe tout à fait

l'oriſon, cette Nuë peut eſtre plus eſleuée & former vne plus grande portion de cercle, comme elle en forme vne moindre, ſi elle ſe trouue plus baſſe. D'où il ſenſuit que la maxime que l'on a poſée, que l'œil void touſiours l'Iris par vn angle demidroit & qu'il eſt autant eſloigné du cercle de l'Iris que ſon centre eſt eſloigné de la circonference, n'eſt pas touſiours veritable comme d'autres ont deſia remarqué.

Qu'elle eſt la diſtance des deux Iris.

Vne pareille difficulté ſe trouue pour la diſtance qu'il y a entre la premiere & la ſeconde Iris, que l'on tient communement eſtre touſiours eſgale. Mais puis que Maurolicus la fait de 7. degrez & $\frac{1}{4}$; que Porta ne luy en donne que 4. Que Formond confeſſe qu'elle luy paroiſſoit plus petite à meſure qu'il voyoit les deux Iris s'approcher de luy; et que meſme Auerſa en a obſerué qui n'auoient aucune ſeparation entre elles; il faut tenir pour aſſeuré que cét eſpace n'eſt pas touſiours eſgal & qu'il eſt tantoſt plus large & tantoſt plus eſtroit. Or cette diuerſité vient de deux cauſes, la premiere eſt le different paſſage que les rayons font à trauers la Nuë où l'Iris ſe forme, car ſelon que

ceux qui font la feconde paſſent plus prés ou plus loin de ceux qui cauſent la premiere, la diſtance en eſt plus grande ou plus petite. Et ce different paſſage procede en partie de la diuerſe incidence qu'ont les rayons en tombant ſur la Nuë ;En partie de la diuerſe Refraction qu'ils ſouffrent quand ils en ſortent : ce qui prouient des diuerſes Figures qu'elle peut auoir. L'autre cauſe eſt l'eſloignement du point de l'interſection ; car plus l'Iris double eſt eſloigné de ce point , plus les cercles en ſont grands & plus la diſtance qui eſt entre l'vne & l'autre,eſt large. C'eſt ainſi que l'eſpace que Fromond remarquoit entre ſes deux Iris luy paroiſſoit plus petit quand elles s'approchoient de luy par le moyen de la pluye,& qu'il retourna à ſa premiere grandeur quand elles reprirent leur premiere place,la pluye eſtant ceſſée comme nous auons dit cy-deuant.

Il nous reſte deux choſes à examiner dont les cauſes ſont à mon aduis plus cachées que de quelque autre apparence qu'il y ait en ce Meteore. La premiere , pourquoy lors que l'Arcanciel eſt fort vif & eſclatant , il s'y fait vne quatrieſme bande de Couleur Iaune qui

D'où vient la quatrieſme bande jaune.

eſt entre celles du Rouge & du Verd. Car ſi l'on conſidere l'ordre naturel des Couleurs le jaune n'eſt pas en ſa place & ne garde pas le rang que le partage de Lumiere a donné à toutes les autres ; puis qu'il eſt conſtant qu'il eſt plus lumineux que le Rouge , & qu'il deuroit par conſequent eſtre au deſſus de luy, comme le Rouge eſt au deſſus du Verd & le Verd au deſſus du Pourpre. La raiſon meſme qu'on a donnée de cét effect & qui eſt generalement approuuée de tous les Philoſophes, augmente la difficulté : car ils diſent tous apres Ariſtote que cette Couleur n'eſt pas du genre des autres & qu'elle n'eſt pas reelle comme elles ; mais que c'eſt vne tromperie de l'œil qui juge que l'extremité du Rouge qui touche le Verd, eſt blanche ; la proximité d'vne couleur plus obſcure luy faiſant paroiſtre l'autre plus claire qu'elle n'eſt : Et qu'il en arriue comme dans les nuances , où le voiſinage des Couleurs abuſe ſouuent les yeux leur faiſant paroiſtre vne couleur pour vne autre.

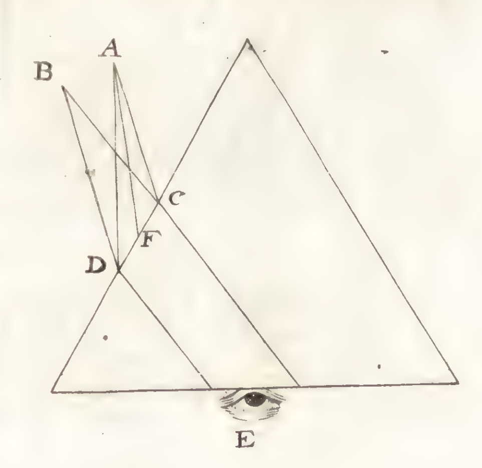
Mais s'il faut juger de la nature de cette Couleur par les Iris artificielles, on trouuera qu'elle eſt auſſi reelle que pas vne des autres.

Car

Car dans les Couleurs du Triangle entre le Rouge & le Verd, il y a tousiours quelque espace qui est jaune, & qui est incomparablement plus clair & plus lumineux que le reste; En sorte que les objects qui sont dans cet espace sont plus esclairez & se font voir plus distinctement que ceux qui sont soubs les autres Couleurs. Or si ce n'estoit qu'vne erreur & vne tromperie de l'œil, cet espace ne seroit pas plus esclairé que celuy qui occupe le Rouge; Puis que dans la supposition, le Iaune que l'on y void n'est rien que le Rouge qui semble estre plus clair à cause du voisinage du Verd; mais qui en effect ne l'est pas dauantage. Dailleurs si ce voisinage estoit cause de ce changement, il faudroit que ce mesme Rouge parust Iaune du costé qu'il est enuironné de la Nuë, aussi bien que du costé qu'il touche le Verd; parce que la Nuë qui doit estre fort espaisse & fort noire pour faire paroistre cette quatriesme couleur, est plus obscure que n'est le Verd & doit par consequent rendre le Rouge plus clair que celuy-cy ne peut faire. Il faudroit encore qu'en regardant les objects à trauers le Triangle, le Rouge qui tient le milieu & qui est immediatement

au dessus du Bleu, eust ces extremitez jaunes puis que le Bleu est vne Couleur plus brune que le Verd. Si c'est donc vne Couleur veritable, d'où vient qu'elle n'est pas en son rang? Et pourquoy toutes les autres estant placées selon l'ordre que l'affoiblissement de la Lumiere leur donne, celle-cy change-t'elle cette disposition & prend-elle la place qu'vne Couleur plus brune deuroit occuper? Voyons si le Triangle qui fait voir quelque chose de ce phenomene nous en pourra donner quelque connoissance. A ce dessein nous presupposons que puisque le Iaune a plus de portions de Lumiere que le Rouge & le Verd, les rayons qui le produisent doiuent estre les plus forts; Et parce que la Refraction est celle qui principalement affoiblist la Lumiere en ces rencontres, il faut que s'ils sont plus forts ils souffrent moins de Refraction; Et par consequent qu'ils soient moins obliques que ceux qui forment les autresCouleurs. Si nous pouuons donc montrer que les rayons qui sont entre le Rouge & le Verd tombent moins obliquement sur le Triangle, nous montrerons en mesme temps pourquoy le Iaune est entre le Rouge & le Verd. L'obseruation que nous auons apportée

cy-deuant des Couleurs que l'on void à trauers le Triangle dont les plus hautes s'obſcurciſſent quand on couure peu à peu le bas de la premiere face du Triangle ; tout de meſme qu'il arriue à celles qui ſont les plus baſſes quand on couure peu à peu le haut. Cette obſeruation diſie fait voir euidemment que de tous les points du corps lumineux il y a des rayons qui tombent ſur toutes les parties de la face du Triangle & par conſequent que de A , qui eſt la partie droite de l'objeƈt & dont le rayon tombe ſur C , il y en a vn autre qui tombe ſur D : par ce qu'en couurant D , on obſcurcit A. Or il eſt certain que le rayon AD, eſt plus oblique à l'œil E , que B D , par ce que l'angle A D C, eſt pluspetit que B D C, faiſant partie de celuy-cy ; Et comme tous les rayons qui tomberont apres, de A, vers C , feront des angles plus larges, il s'enſuit qu'ils doiuent eſtre moins obliques ; Et par conſequent ceux qui tõberont ſurF,



ſeront moins obliques que ceux qui tomberont ſur D. Or les rayons qui tombent ſur F, font le Iaune; il faut donc que le Iaune ſe faſſe par des rayons moins obliques qui par conſequent ſont plus forts.

D'où il faut tirer cette conſequence que la bande Iaune qui ſe void dans l'Arcanciel ſe doit faire par de ſemblables rayons puis que les Couleurs de ce Meteore ſont produites de la meſme façon que celle des Triangles comme nous auons montré.

On nous pourroit neantmoins objecter que ſi cette raiſon eſtoit bonne, il faudroit que cette bande Iaune paruſt en toutes les Iris, quoy qu'elle ne s'y remarque que lors que la Nuë eſt fort eſpaiſſe & fort noire. Mais ſi l'on conſidere bien les Couleurs de l'Arcanciel on verra touſiours le Iaune entre le Rouge & le Verd & la noirceur de la Nuë ne ſert qu'à le faire paroiſtre dauantage. Car comme cette Couleur eſt la plus lumineuſe de toutes, elle ſe confond facilement auec la Lumiere, ſi le ſubject où elle eſt receuë ne l'empeſche par ſon obſcurité : C'eſt pourquoy ſi les Couleurs du Triangle tombent ſur vn lieu fort eſclairé, elles ne paroiſſent point du tout, vne grande

Lumiere abſorbant celle qui eſt plus petite.

La reſolution de l'autre difficulté que nous auons à propoſer, à ſçauoir, pourquoy le Rouge de l'Iris ſe change en Iaune quand l'Iris commence à s'éuanoüir & à ſe diſſiper, depend du principe que nous venons d'apporter; ce qui ſert meſme à le confirmer. Car ce changement de Couleur ne vient que de ce que la Lumiere qui formoit le Rouge, vient à tomber moins obliquement ſur le lieu où paroiſt l'Iris ; le mouuement du Soleil ou celuy de la Nuë à trauers laquelle il paſſe changeant la ſituation des rayons. Car ſi le Soleil par exemple eſtant eſleué ſur l'oriſon, rencontre vne Nuë plus baſſe qu'il trauerſe obliquement, lors que cette Nuë montera & qu'elle s'approchera de luy, il faudra que la cheute de ſes rayons ſoit moins oblique & que la Refraction en ſoit moindre & par conſequent la Couleur qu'vne grande obliquité & vne grande Refraction cauſoient, ſe changera en vne autre qui procede d'vne moindre obliquité & d'vne plus petite Refraction : c'eſt pourquoy non ſeulement le Rouge ſe change en Iaune, mais toutes les autres Couleurs de l'Arcanciel, ET

à la fin elles paroiſſent toutes blanches quand les rayons paſſent tout droit & ne ſouffrent plus qu'vne legere Refraction.

Voila où finit ce Grand & admirable Meteore, & c'eſt là où doit finir noſtre diſcours. Car quoy qu'il nous reſte encore beaucoup de choſes à dire ſur ce ſubject, & que meſmes il y en ait de celles que nous auons propoſées qui meriteroient plus d'eſclairciſſement que nous ne leur en auons donné : nous auoüons franchement que nous ne ſommes pas capables de chaſſer toutes les tenebres, & de leuer tous les voiles qui cachent le ſecret de cette merueille. Mais quelque obſcurité que nous y laiſſions, c'eſt touſiours beaucoup à mon aduis d'y auoir porté quelque nouuelle clarté & d'auoir adjouſté quelque choſe à ce que tant de ſiecles, & tant de grands hommes ont ſi ſoigneuſement examiné. Auſſi eſt-ce le deſtin de la verité qui eſt cachée dans la nature, qu'elle ne ſe découure que peu à peu, & qu'elle eſt quelquefois pluſtoſt apperceuë par les eſprits mediocres que par les plus eſleuez & les plus clair-voyans.

FIN.



TABLE DES CHAPITRES, ET ARTICLES.

Qu'elle

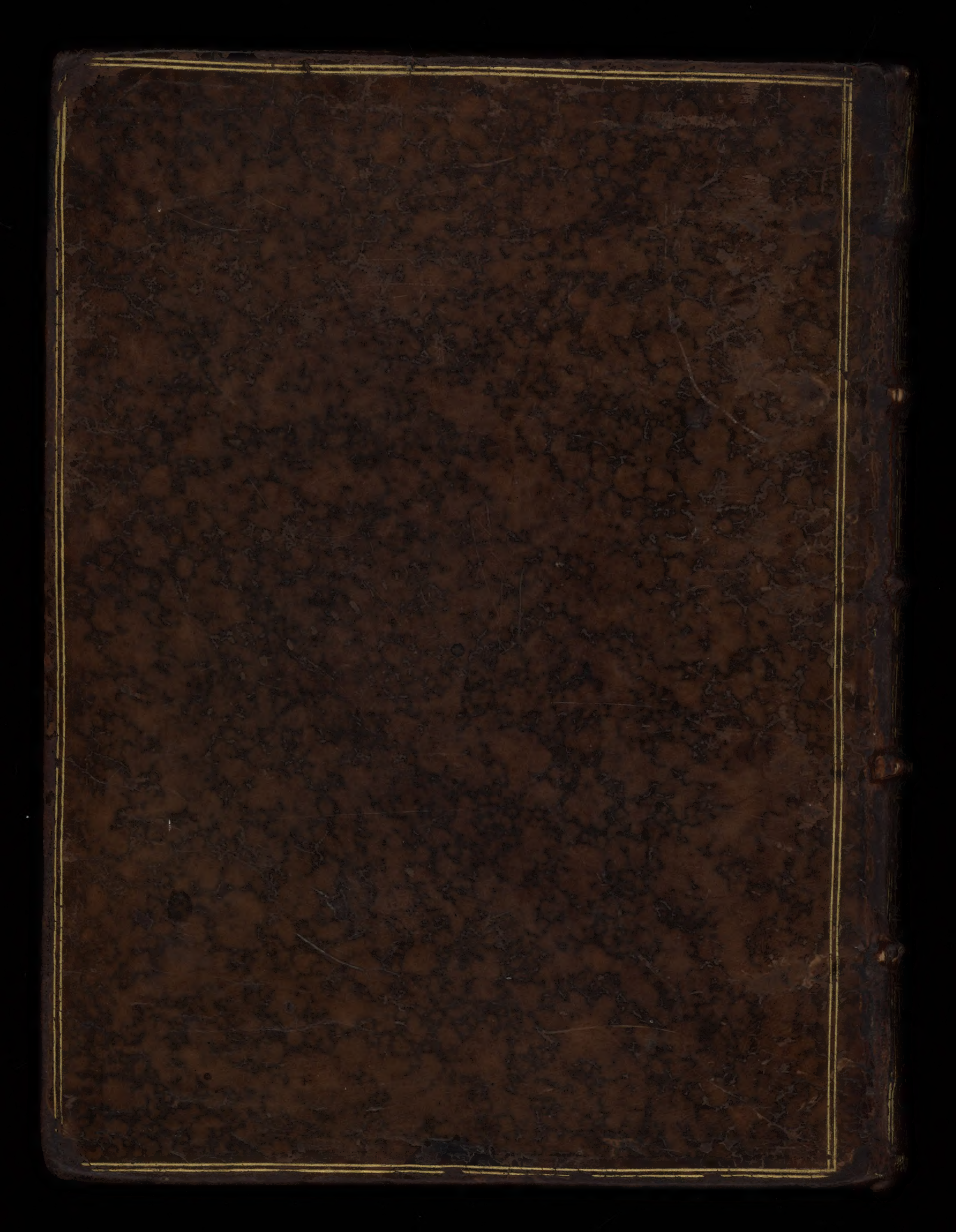
Fin de la Table.

De l'Imprimerie de IACQVES LANGLOIS, Imprimeur ordinaire du Roy.

EXTRAICT DV PRIVIEGE DV ROY.

PAr Lettres Patentes le Roy a permis au sieur de LA CHAMBRE, Conseiller de sa Majesté en ses Conseils, & son Medecin ordinaire, de faire imprimer en telle marge & charactere qu'il voudra vn Liure intitulé, *Nouuelles Obseruations & Coniectures sur l'Iris,* auec deffenses à tous Libraires, Imprimeurs & autres d'imprimer, faire imprimer, ny vendre ledit Liure durant le temps & espace de dix ans, sans le consentement dudit sieur de LA CHAMBRE, sur peine de trois mille liures d'amende, confiscation des exemplaires, de tous despens dommages & interests, comme il est plus au long contenu esdites Lettres de Priuilege. Donné à Paris le dernier iour de Feurier, mil six cens cinquante.






SVR
LIRIS